

Wandrick Hauss de Sousa



Indicadores técnicos e econômicos de produtividade de um sistema de produção de ovinos de corte no semiárido



**Indicadores Técnicos e Econômicos
de Produtividade de um Sistema
de Produção de Ovinos de Corte
no Semiárido**

Wandrick Hauss de Sousa

**Indicadores Técnicos e Econômicos
de Produtividade de um Sistema
de Produção de Ovinos de Corte
no Semiárido**

Imprim Gráfica, Editora e Imagem
João Pessoa
EMEPA-PB
2018

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. - EMEPA-PB
Rodovia Ministro Abelardo Jurema, PB 008, Km 7, Jacarapé III
CEP 58.047-000 João Pessoa, PB, Brasil
E-mail: gabin.emepa@gestaounificada.pb.gov.br

Coordenação Editorial:

Elson Soares dos Santos

Normalização bibliográfica:

Maria Leoneide Leite da Nóbrega
Maria Gorete dos Santos Silveira

Editoração eletrônica:

Elson Soares dos Santos

Impressão e Acabamento:

Imprim Gráfica, Editora e Imagem

1ª edição

1ª impressão (2018): 500 exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca da EMEPA-PB, João Pessoa, PB, Brasil

Indicadores técnicos e econômicos de produtividade de um sistema de produção de ovinos de corte no semiárido/Wandrick Hauss de Sousa (Ed.) - João Pessoa: EMEPA-PB, 2018.

139 p.: il. color.; 15 cm x 21 cm.

ISBN: 978-85-64059-19-1

1. Forragens. 2. Alimentação animal. 3. Cordeiros. 4. Cruzamentos. I. Título.

CDD: 633.2

AUTORES

Wandrick Hauss de Sousa

Doutor em Zootecnia, Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: wandrick@gmail.com

Felipe Queiroga Cartaxo

Doutor em Zootecnia, Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB/UEPB), João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: felipeqcartaxo@yahoo.com.br

João Paulo de Farias Ramos

Doutor em Zootecnia, Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: jpemepapb@yahoo.com.br

Lenice Mendonça de Menezes

Doutora em Zootecnia, João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: lenice.m.menezes@gmail.com

Flávio Gomes de Oliveira

Doutor em Zootecnia, João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: flaviozoo@hotmail.com

Milton Daniel Benitez Ojeda

Doutor em Zootecnia, João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: daniel.benitez@uol.com.br

Magno Marcos Bezerra da Costa

Mestre em Zootecnia, João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: magnozootecnist@gmail.com

Marcilio Fontes Cezar

Doutor em Zootecnia, João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: mfccezar@gmail.com

*DEDICO ESTE LIVRO “ A minha esposa **Eliane**,
aos meus filhos **Werna** e **Erick** e ao meu Neto
Arthur”*

Wandrick Hauss de Sousa

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a **Deus**, por ter me dado saúde, força e determinação para vencer todos os obstáculos durante essa caminhada.

A elaboração deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração e empenho de diversas pessoas e Instituições. Agradecimentos especiais aos amigos e colegas Felipe Cartaxo, Maria das Graças, Marcilio Cezar, Lenice Menezes, João Paulo e Flavio Gomes. A todos manifesto os meus sinceros agradecimentos.

A Josimar Torres e Magno da Costa, pelo apoio e colaboração.

Também expresso toda a minha gratidão e apreço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este livro se tornasse uma realidade.

Meus agradecimentos também aos colegas Geraldo Magela, Elson Soares dos Santos e Leonor, pelo apoio e colaboração.

Nossos agradecimentos ao Chefe da Estação Benjamim Maranhão, Jefferson Viana, Fabiana, Antonio Macedo, Marcelo e Semiramis, pelo apoio e paciência, durante a execução do projeto.

Aos bolsistas e alunos de Pós-Graduação pela colaboração e dedicação às atividades do projeto Agrocapri.

À FINEP, Governo do Estado da Paraíba e CNPq pelo apoio financeiro ao Projeto e a esta publicação. As instituições parceiras UFPB/CCA e UFCG/CSTR pela colaboração na execução e planejamento dos experimentos.

APRESENTAÇÃO

A ovinocultura de corte destaca-se como atividade de repercussão econômica e social na região semiárida do Nordeste e na Paraíba, em particular, pela geração de renda e emprego que sua exploração propicia.

Embora ainda seja baixo o consumo de carne ovina no Brasil, a ovinocultura tem potencial para expandir significativamente sua participação na formação da renda da pecuária estadual.

A par disso ainda é baixo o desempenho produtivo dos rebanhos ovinos, notadamente em virtude do nível tecnológico dos sistemas de produção adotados pelos criadores. Sabe-se que para melhorar a rentabilidade da exploração da ovinocultura, é necessário que os criadores adotem tecnologias eficientes relacionadas, sobretudo, com o manejo alimentar, sanitário e reprodutivo dos rebanhos.

É nesse sentido que a EMEPA-PB em parceria com a UFCG e a UFPB vem desenvolvendo pesquisas visando à geração de conhecimento e tecnologias que propiciem não só a melhoria da regularidade na oferta de carne como também de um produto que atenda às exigências dos consumidores.

Para tanto, foi desenvolvido um sistema de produção de cordeiros constituído de tecnologias simples e de baixo custo, mas eficientes, levando em consideração as condições climáticas da zona de concentração de ovinos na Paraíba.

Esta publicação visa divulgar os principais resultados obtidos nas referidas pesquisas, principalmente no que se refere à quantificação

dos indicadores de produtividade técnica e econômica, bem como à caracterização do sistema de produção de ovinos de corte proposto.

Estamos certos de que as informações aqui disponibilizadas interessam não só aos criadores, mas também aos agentes públicos e privados da assistência técnica e extensão rural, professores, estudantes, técnicos e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, participam do esforço de fortalecimento da ovinocultura de corte do estado da Paraíba.

Manoel Antônio de Almeida
Diretor Técnico da EMEPA-PB

SUMÁRIO

Dedicatória	7
Agradecimento	9
Apresentação	11
1. Considerações iniciais	15
 Capítulo I - Caracterização de um sistema de produção de ovinos de corte submetidos a três partos em dois anos	23
1. Local e Área	23
2. Características climáticas e vegetação	25
3. Área experimental	26
4. Suporte forrageiro	26
5. Centro de manejo	27
6. Rebanho experimental	27
7. Manejo do rebanho	29
8. Manejo alimentar	29
9. Manejo reprodutivo	33
10. Manejo das crias	41
11. Seleção das borregas de reposição	45
12. Manejo sanitário	45

Capítulo II - Indicadores técnicos de produtividade de um sistema de produção de ovinos de corte	51
1. Introdução	51
2. Procedimentos metodológicos	56
3. Resultados experimentais	58
4. Considerações finais	71
5. Referências	72
Capítulo III - Desempenho e características de carcaça de diferentes grupos genéticos de cordeiros	75
1. Introdução	75
2. Procedimentos metodológicos	76
3. Resultados experimentais	84
4. Considerações finais	96
5. Referências	96
Capítulo IV - Indicadores econômicos de produtividade de um sistema de produção de ovinos de corte no semiárido	101
1. Introdução	102
2. Importância econômica do sistema de produção numa dimensão sustentável	103
3. Finalidades e importância da análise dos custos de produção	104
4. Medidas de resultados econômicos	107
5. Procedimentos metodológicos	114
6. Resultados experimentais	112
7. Considerações finais	131
8. Referências	133
9. Apêndice	137

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A ovinocultura de corte no Brasil, notadamente, no Nordeste destaca-se como atividade de potencial econômico e social, importante para o desenvolvimento da pecuária da região semiárida do País. Embora que, a maioria dos criatórios apresentam indicadores de produtividade técnica pouco competitivos.

Esta é uma atividade muito importante para os agricultores de base familiar, principalmente, pela obtenção de renda e geração de emprego no campo. Apesar de ter apresentado incremento substancial nos últimos dez anos, o consumo *per capita* de carne ovina no Brasil é estimado de apenas 0,7 quilos/ano. Este fato, pode estar associado à sazonalidade na oferta de cordeiros para o abate, qualidade dos animais ofertados, baixo poder aquisitivo da população e problemas culturais, entre outros.

Há um entendimento entre a maioria dos técnicos envolvidos na atividade, quanto ao baixo desempenho produtivo dos rebanhos ovinos criados no Brasil, todavia, esse consenso não ocorre com relação aos motivos que o originam. Uma parte dos técnicos atribui o baixo desempenho às práticas inadequadas de manejo utilizadas nos atuais modelos de produção perpetuadas na Região Nordeste, mas outros consideram que o sistema de produção é resultado do baixo rendimento da atividade. Na realidade, ambas as partes são, ao mesmo tempo, causa e efeito dessa baixa produtividade. Enfim, um sistema eficiente de produção é reflexo do manejo alimentar adequado, eficiência reprodutiva, da escolha por grupo genético mais produtivo,

do perfil do rebanho e do sistema de produção adotado. Outros fatores, principalmente, o baixo nível de adoção de tecnologias tem contribuído para esse panorama.

De acordo com Pilar et al. (2002), a eficiência produtiva de um rebanho ovino está diretamente relacionada com o número de cordeiros desmamados por fêmea/ano. Por sua vez, a eficiência reprodutiva conjuga a fertilidade, prolificidade e a sobrevivência dos cordeiros até o desmame.

Para reverter essa situação é necessário romper paradigmas, elevando o padrão tecnológico dos atuais sistemas de produção de ovinos praticados, por meio do desenvolvimento de tecnologias apropriadas, de baixo custo e de fácil adoção pelos criadores.

Muitos técnicos, pesquisadores e criadores têm afirmado que a criação de ovinos é muito mais rentável do que a de bovino, especialmente, no que se refere ao custo de produção. Eles argumentam que o custo de se manter uma vaca no rebanho é alto, na maioria das vezes o preço da arroba não chega a compensar o investimento. Em contrapartida, o custo de manutenção de 10 ovelhas no mesmo espaço onde é criada uma vaca é bem menor (SEBRAE, 2014). No entanto, não existem estudos que dê suporte a tais afirmações, haja vista que os produtores raramente realizam controle zootécnico e de custos de produção.

Diante desse quadro, a EMEPA-PB em parceria com a UFCG e UFPB desenvolveram pesquisas com enfoque sistêmico, como forma de propor alternativas para melhorar a regularidade da oferta de cordeiros e disponibilizar um produto de qualidade compatível com as atuais exigências do mercado consumidor. Isso foi possível, através da implantação de um modelo físico de produção de cordeiros para produção de carne, na Estação Experimental Benjamim Maranhão, base física da EMEPA-PB, localizada no município de Tacima-PB, Estado da Paraíba. Esse modelo alternativo de produção constituído de tecnologias simples, de baixo custo, de fácil adoção teve um acompanhamento técnico e econômico por cinco anos, contemplando as fases cria e

engorda (terminação) de cordeiros da raça Santa Inês e cruzas com a raça Dorper, especializada na produção de carne.

Esta publicação tem como objetivo divulgar os principais resultados dos indicadores de produtividade técnica e econômica da produção de ovino de corte em sistema intensificado de reprodução no semiárido Nordeste, como opção aos sistemas praticados pela maioria dos criadores de ovinos dessa região.

A) Aspectos gerais da produção de ovinos de corte na Região Nordeste do Brasil

Embora tenha evoluído nos últimos anos, continua desconhecido o custo de produção de carne, bem como o percentual de lucratividade dessa atividade, notadamente, pela predominância do tipo de exploração semiextensiva e pela ausência de escrituração zootécnica.

No sistema semiextensivo de criação, predominante entre os criadores, os ovinos não conseguem suprir suas necessidades nutricionais para a reprodução e produção satisfatórias durante todo o ano. Nos períodos de abundância de forragens, as ovelhas apresentam boa condição corporal e nos períodos de escassez de forragens, esta condição corporal é bastante reduzida, prejudicando a reprodução e a produção de cordeiros. Nesses sistemas, os cordeiros, geralmente, são desmamados tardiamente (acima de 120 dias), aumentando desta forma, o intervalo de partos das ovelhas, diminuindo o número e o peso dos cordeiros desmamados/matriz/ano e, conseqüentemente, a taxa de desfrute do rebanho. Aliado a isto, quando o desmame ocorre em períodos de escassez de alimentos e sem suplementação alimentar para os cordeiros, o desempenho desses animais fica comprometido, contribuindo com o abate tardio dos machos e afetando os parâmetros reprodutivos das futuras matrizes.

Outro ponto que contribui para a ineficiência dos atuais sistemas de produção na região é a falta de planejamento de estratégias alimentar para o rebanho durante o ano. A produção e conservação de forragens,

como ensilagens e fenação, e escolha de forrageiras adaptadas ao clima semiárido, como a palma forrageira, são ferramentas indispensáveis para melhorar os atuais índices técnicos econômicos de produção dos ovinos na região.

Para que um sistema de produção de ovinos seja eficiente, é necessário manter as ovelhas em uma boa condição corporal, podendo ocorrer variação apenas durante o balanço energético negativo decorrente do parto. Com a menor variação do escore corporal durante o ano, pode-se intensificar a produção de cordeiros, condição importante para alcançar os três partos em dois anos, desde que haja, também uma redução no período de desmame. No entanto, esta estratégia só é viável se os cordeiros forem criados no sistema de Creep feeding, visando fornecer maior aporte de nutrientes as crias nas primeiras semanas de vida até o desmame, diminuindo o stress pós-desmame e com isto melhorar o desempenho.

A suplementação das ovelhas no período pré-parto é muito importante, pois nesta fase, como o consumo de matéria é reduzido, e as exigências aumentando em função do crescimento fetal, especialmente, em matrizes gestando dois ou três fetos, a nutrição deve objetivar conduzir a fêmea até o momento do parto com uma condição corporal adequada, o que é fundamental para um bom início de lactação e, portanto, para a lactação inteira.

O início da lactação é o período de maior demanda por nutrientes pelas ovelhas, estando diretamente relacionada com o nível de produção de leite. Portanto, qualquer falha na alimentação causará um forte impacto no crescimento das crias, com reflexos negativos na rentabilidade do sistema de produção.

Quando se busca obter três parições em dois anos, ou seja, um intervalo entre partos de oito meses, a obtenção de uma boa condição corporal à cobertura e ao parto é de suma importância, com reflexo positivo na fertilidade e prolificidade das ovelhas. Desta forma, o maior número de parições por matriz/ano ou ciclo de produção pode estar relacionado com a condição corporal das matrizes ao longo do ano e

do período de desmame das crias. Isto proporcionará maior quantidade de animais para serem terminados em confinamento, obviamente para desmamar as crias mais precoce a suplementação em creep feeding é uma ferramenta essencial.

Estas sugestões de modificação nos atuais sistemas de produção poderão mitigar o problema da falta de matéria prima para os frigoríficos que não conseguem operar na sua plenitude, devido à ausência de cordeiros para abate. Aliado a este fato, também será disponibilizado um produto de qualidade, podendo atrair cada vez mais consumidores.

A irregularidade na oferta e a falta de padronização dessa matéria-prima (cordeiros) poderão ser minimizadas, através de uma transformação nos atuais modelos de produção.

B) Análise econômica e custos de produção utilizados em sistemas de produção de ovinos

O conhecimento sobre custos de produção e viabilidade econômica na atividade pecuária são ferramentas importante para o criador gerenciar o seu sistema de produção não apenas em curto prazo, em médio e longo prazo. Na mesma direção, Lopes et al, (2008) entendem que as análises de custos são importantes ferramentas para avaliar economicamente o desempenho dos recursos empregados na atividade produtiva, pois, com isso o criador/empresário passará a conhecer e utilizar, de maneira mais racional, os fatores de produção, e a partir daí, atingir objetivos de eficiência com a otimização de custos.

Abreu & Lopes (2005) já relatavam a necessidade de intensificar a propagação de conceitos e ferramentas que são utilizadas para implantar o enfoque de sistemas de produção nas atividades técnicas, com a finalidade de caracterizar os sistemas e de conferir qual a forma de torná-los mais eficientes.

Para escolher um sistema produtivo é indispensável avaliar pelo menos dois fatores importantes que são a agregação de valor e a inovação dos produtos. Nesse contexto, a pressão do mercado e dos consumidores

de carne ovina tem exigido maior eficiência de produção nos diferentes elos da cadeia produtiva da ovinocultura e isto tem levado os criadores a proceder as mudanças de comportamento e, para conferir e assegurar maior produtividade e competitividade a seus sistemas de produção, estes estão se mostrando mais abertos a novas técnicas de criação.

Estudos envolvendo custos de produção vêm sendo utilizados para diferentes objetivos; entre outros: reduzir os custos controláveis; determinar o preço de venda compatível com o mercado onde atua; identificar e determinar a rentabilidade do produto, planejar e controlar as operações do sistema de produção, identificar o ponto de equilíbrio, além de ser uma ferramenta útil para auxiliar o empresário no processo de tomada de decisões corretas e seguras e com a finalidade de minimizar os riscos técnicos e gerenciais.

Portanto, a tarefa de determinar os custos de produção de carne ovina é complexa e demanda tempo, por envolver mão de obra especializada, disciplina na apuração dos dados e trabalhos de etapas de cálculos. Este fato, talvez, tem sido o principal motivo para poucos técnicos se envolverem em estimar os custos de produção e estudar a viabilidade econômica da produção de ovinos de corte na Região Nordeste.

Nos capítulos seguintes passaremos a descrever e caracterizar um sistema alternativo de produção de ovinos de corte, bem como apresentar os principais indicadores de produtividade técnica e econômica, obtidos a partir de um banco de dados produtivos e de planilhas de apurações de dados econômicos.

2. Referências

ABREU, U.G.P.; LOPES, P.S.; TORRES, R.A. et al. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. Desempenho e descarte de matrizes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2496-2503, 2006.

LOPES, M. A.; CARDOSO, M.G.; CARVALHO, F. M.; LIMA, A.L.R.; DIAS, A.S.; CARMO, E.A. Resultados econômicos da atividade leiteira na região de Lavras (MG) nos anos 2004 e 2005: um estudo multicasos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v. 60, n.2, p. 428-435. 2008.

PILAR, R. de C.; PÉREZ, J. R. O.; SANTOS, C. L. Manejo reprodutivo da ovelha recomendações para uma parição a cada 8 meses. **Boletim Agropecuário**, v. 50, p. 1–28, 2002.

SEBRAE. **Razões para investir em ovinocultura**. Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/razoes-para-investir-em-ovinocultura/>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

I

CARACTERIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE OVINOS DE CORTE SUBMETIDOS A TRÊS PARTOS EM DOIS ANOS

Flávio Gomes de Oliveira
Wandrick Hauss de Sousa
Felipe Queiroga Cartaxo
João Paulo de Farias Ramos
Milton Daniel Benitez Ojeda

Uma das principais limitações dos sistemas de produção de ovinos na Região Nordeste é a semiaridez decorrente, principalmente, da má distribuição das chuvas que torna a produção animal bastante dependente da estacionalidade da produção e disponibilidade das forragens, deixando os criadores com poucas alternativas para alimentar os rebanhos.

Os sistemas de produção tradicionais de ovinos na região não apresentam uma descrição ordenada das práticas de manejo adotadas, dificultando uma caracterização pormenorizada dos aspectos agroecológicos e zootécnicos. No entanto, o sistema descrito a seguir descreve, de forma detalhada, aspectos do sistema proposto.

1. Local e área

O sistema de produção foi desenvolvido na Estação Experimental Benjamim Maranhão, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no Município de Tacima, no limite dos Estados de Paraíba com o Rio Grande de Norte, mesorregião do Agreste da Borborema, microrregião Curimataú Paraibano (6°29'18" S, 35°38'14" W.Gr.), a uma altitude de 168 m (Figura 1).

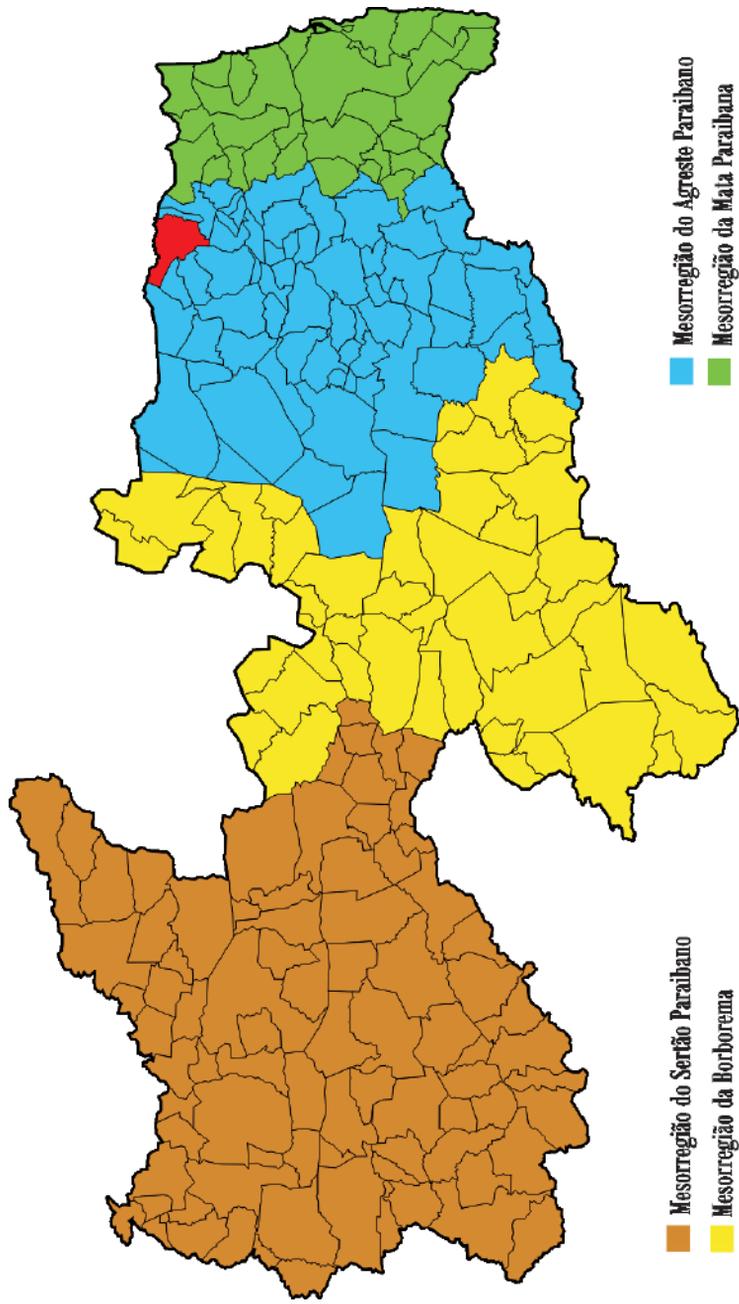


Figura 1. Localização do Município de Tacima-PB

2. Características climáticas e vegetação

O clima da região é quente e úmido, com maiores precipitações de chuva durante outono-inverno, mais precisamente de março a julho. A temperatura varia entre 22 e 26 °C, onde os meses mais quentes são janeiro e fevereiro e os mais frios julho e agosto.

Segundo a classificação de Köppen, o clima dominante na região é quente e úmido, com predominância de chuva de outono a inverno, com precipitação anual em torno de 431,8 mm/ano (IDEME, 2011).

A variação da pluviosidade média durante o período experimental está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Pluviosidade média durante o período experimental na Estação Experimental Benjamim Maranhão, em Tacima-PB

Meses	2012	2013	2014	2015	2016
Janeiro	66,2	10,4	100,0	0,9	134,5
Fevereiro	99,9	95,7	56,9	14,4	9,4
Março	17,1	23,8	68,7	157,6	71
Abril	8,9	74,2	45,5	18,3	135,5
Mai	23,2	44,2	88,3	47,4	159,7
Junho	90,9	137,9	64,1	88,2	40,8
Julho	67,2	100	33,3	154,2	12
Agosto	1,6	48,9	14,6	7,9	7,2
Setembro	1	64,5	66,1	5,1	16,1
Outubro	4,7	4,4	8,0	4,6	2,2
Novembro	0,7	4,2	26,3	0,4	0,9
Dezembro	0,7	102,1	20,3	27,1	63,9
Total	382,1	710,3	592,1	526,1	653,2

O tipo de vegetação encontrada é sub-caducifólia de transição, adaptadas às condições típicas de clima quente e seco da região, formada na sua maioria por xerófilas-caducifólias, constituída de estrato herbáceo,

arbustivos e arbóreo de pequeno porte, de folhas caducas e pequenas, caules retorcidos, presença de espinhos de elevada resistência às estiagens típica do semiárido nordestino e algumas gramíneas adaptadas à região e nativas. Dentre as espécies de maior predominância estão: Xique-xique (*Pilosocereus gounelli* weber), Mandacarú (*Cereus Jamacaru* DC), Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* L.), Marmeleiro (*Croton sonderianus*), Urtiga (*Cnidus colusurens*), Malícia (*Mimosa modesta*), Matapasto (*Senna obtusifolia* L.), Malva-Branca (*Sida galheirensis*), Catingueira (*Poincianella bracteosa*), Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*), Algaroba (*Prosopis juliflora*), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), capim Urochloa (*Urochloa mosambicesis*) e capim-buffel (*Cenhrus ciliares* cv. Biloela).

O solo é considerado argiloso-arenoso, distrófico, com relevo ondulado suave, e com problemas de salidade em algumas áreas.

3. Área experimental

Na Estação Experimental Benjamim Maranhão, foi destinada uma área de 70 hectares para o sistema de produção com ovinos, incluindo instalações, piquetes para pastejo do rebanho contendo capim-Buffel e pastagem nativa, área para plantio de culturas (sorgo ou milho), área para cultivo de palma forrageira.

4. Suporte forrageiro

Com o intuito de atender as exigências nutricionais do rebanho durante todo período, foi implantado 20 ha de pastagem artificial distribuídos da seguinte forma: 4 ha capim-Buffel (*Cenchrus ciliares* L.), para produção de feno e pastejo, 8 ha de sorgo forrageiro (BRS Ponta Negra) 5,75 ha variedade cruzeta para produção de silagem a cada ano e 2,25 ha de palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* L.) variedade Palmepa-PB1, para a utilização no período seco, com o objetivo de melhorar as condições nutricionais durante toda a fase de produção. Além da conservação das pastagens nativas por meio de roço com roçadeira mecânica.

5. Centro de manejo

O centro de manejo foi construído de forma simples e prático, destinada para facilitar a realização dos manejos, tais como: pesagem, vermifugação, vacinação, casqueamento, arraçamento, contenção e proteção dos animais durante a noite. Foi planejada de forma retangular, com corredor central providos de cocho e dividido em quatro compartimentos para separação do rebanho conforme o manejo. As divisórias foram cercadas com arame liso galvanizado com matérias de baixo custo conforme a necessidade e a relação custo/benefício (Figura 2).



Figura 2. Centro de manejo e Rebanho Experimental – Ovelhas Santa Inês e Mestiças ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês)

6. Rebanho experimental

Inicialmente, o sistema de produção foi composto de 120 ovelhas primíparas e pluríparas, sendo 80 do grupo genético Santa Inês e 40 F1 Dorper e 6 reprodutores, sendo, dois da raça Santa Inês e

quatro da raça Dorper, pertencente ao plantel da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA – PB). As fêmeas Santa Inês foram divididas em dois grupos de 40 animais, o primeiro foi coberto por reprodutores da raça Santa Inês e o segundo grupo de ovelhas era coberto por reprodutores Dorper, para produzir dois grupos genéticos, um Santa Inês e outro $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês. Já as ovelhas $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês eram cobertas por reprodutores da raça Dorper e produziram cordeiros com composição genética $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês.

Para escolhas dos animais foram considerados os seguintes critérios: ovelhas com menos de 3 anos de idade, habilidade materna, condição sanitária, histórico reprodutivo e estado nutricional. Para a escolha das borregas destinadas à reposição foram considerados a idade, tipo de nascimento, peso, sanidade, puberdade fisiológica e genética. Também foram selecionados reprodutores Puros de Origem (PO) das raças Santa Inês e Dorper, considerando os seguintes critérios: idade, características externas do aparelho reprodutor, condição corporal, aprumos, libido, avaliação clínica e exame andrológico.



Figura 3. Ovelhas no terço final da gestação

7. Manejo do rebanho

Durante o período experimental, as ovelhas foram submetidas ao manejo reprodutivo intensificado e criadas em regime semi-intensivo em campos de pastagem nativa contendo vegetação herbácea, arbustiva e arbórea característica da região do Curimataú Oriental paraibano e recebiam blocos multinutricionais à vontade no período seco e sal mineral no período chuvoso. Tinham acesso à suplementação volumosa à base de silagem de sorgo e palma forrageira picada dependendo da época do ano, estágio fisiológico das ovelhas e da disponibilidade das pastagens no campo, bem como acesso a ração concentrada durante o período de estação de monta e quando necessário no período da lactação, além de água à vontade.

8. Manejo alimentar

8.1. Alimentação dos reprodutores

Trinta dias antes estação de monta os reprodutores receberam vitaminas ADE e selênio e foram alojados em baias separados por grupo genético, onde recebiam suplementação concentrada de aproximadamente 500 g/animal/dia no período da manhã, com sua composição a base de milho moído (83,0 kg), farelo de soja (15,0 kg), Sal mineral (1,0 kg) e calcário calcítico (1,0 kg), com aproximadamente 14% de proteína bruta.

Durante a estação de monta os reprodutores permaneciam com as ovelhas no campo recebendo a mesma alimentação com suplementação concentrada e blocos multinutricionais durante toda estação de monta.

Após a estação de monta os reprodutores foram separados das ovelhas para outra área com pastagem nativa onde continuaram recebendo blocos multinutricionais à vontade no período seco e sal mineral no período chuvoso, até à próxima estação de monta.

8.2. Alimentação das ovelhas secas

As ovelhas secas eram colocadas em um único piquete no período da manhã com disponibilidade de água e pastagem nativa contendo vegetação herbácea, arbustiva e arbórea característica da região e recolhidas no final da tarde, além de receberem blocos multinutricionais à vontade no período seco, com composição a base de milho moído (28,0 kg), farelo de soja (20,0 kg), melaço (25,0 kg), cal hidratada (10 kg), ureia + sulfato de amônia na proporção de (9:1) (5,0 kg), sal mineral (4,5 kg), sal comum (5,0 kg) e sal mineral no período chuvoso (Figuras 4 e 5).



Figura 4. Blocos Multinutricionais para suplementação do rebanho



Figura 5. Suplementação das ovelhas com Blocos Multinutricionais no período seco

Quinze dias antes da estação de monta as ovelhas secas passavam por uma pré-seleção e, quando necessário, de acordo com o escore de condição corporal, recebiam uma suplementação concentrada (flushing alimentar) na quantidade de 300 g/ovelha/dia, com sua composição a base de milho moído (88,0 kg), farelo de soja (10,0 kg), Sal mineral (1,0 kg) e calcário calcítico (1,0 kg), com aproximadamente 12% de proteína bruta, objetivando aumentar a taxa de ovulação e evitar absorção embrionária, proporcionando maiores taxas de fertilidade e prolificidade (Figdura 6).



Figura 6. *Flushing* alimentar das ovelhas

8.3. Alimentação das ovelhas durante a gestação

As ovelhas permaneceram nos piquetes de pastagem nativa com fornecimento de blocos multinutricionais e água à vontade. No final da tarde, as ovelhas foram recolhidas para o centro de manejo e soltas na manhã seguinte.

Durante este período as ovelhas que apresentassem sintomas de anemia e escore corporal abaixo de 2,0 eram suplementadas com 300 g/ovelha/dia antes de irem ao piquete com ração concentrado contendo aproximadamente 12% de proteína bruta e, quando alcançavam o terço final da gestação, últimos 50 dias de gestação, recebiam durante 300 g de ração concentrada conforme fornecida a estação de monta .

Nos período de estiagem as ovelhas além da suplementação concentrada, recebiam suplementação volumosa de silagem de sorgo e blocos multinutricionais.

8.4. Alimentação das ovelhas em lactação

No período de lactação as ovelhas eram alimentadas com pastagens nativas e suplementadas com blocos multinutricionais e com 400 g/ovelha/dia de ração concentrada, com sua composição à base de milho moído (75,0 kg), farelo de soja (23,0 kg), Sal mineral (0,8 kg) e calcário calcítico (1,2 kg), com aproximadamente 18% de proteína bruta. Durante o período seco, além destas suplementações, as ovelhas recebiam suplementação volumosa de silagem de sorgo ou palma farrageira (Figura 7).



Figura 7. Alimentação da ovelhas na fase de amamentação dos cordeiros

Nas últimas semanas da lactação foi reduzida a quantidade de ração concentrada de forma gradativa para interromper a produção de leite na glândula mamária e reduzir os índices de mastite.

Crítérios para suplementação volumosa:

- Matrizes com escore de condição corporal (ECC) menor que 2,0;
- Matrizes com diagnóstico de gestação múltipla;
- Fêmeas primíparas.

As ovelhas não prenhas permaneceram com as borregas de reposição em piquetes separados das ovelhas gestantes. As ovelhas que não empenharam em duas estações de monta consecutivas foram descartadas.

9. Manejo reprodutivo

Foi preconizado um manejo reprodutivo intensificado que buscava um intervalo de partos de oito meses, que resultava três estações de parição a cada dois anos.

9.1. Efeito macho

Para maior concentração deaios férteis, 14 dias antes da estação de monta, as ovelhas foram submetidas ao efeito macho, colocando-se dois rufiões vasectomizados, soltos junto às ovelhas, durante todo o período da estação de monta, para fazer a detecção do cio. A resposta esperada pelo efeito macho era a concentração deaios férteis e, conseqüentemente, maior número de partos no início das estações de parição. Para se alcançar o êxito as matrizes devem estar sem contato com macho pelo menos 6 semanas antes da estação de monta.

9.2. Estação de monta

A estação de monta teve duração de 42 dias de cobertura proporcionando dois ciclos estrais para cada matriz ovina. Vale salientar que o ciclo estral de fêmeas ovinas é de aproximadamente 17 a 19 dias.

A monta ocorreu de forma natural com os reprodutores soltos durante o todo período. Para Identificação do cio foi utilizado uma graxa marcadora colorida a partir da linha dos membros anteriores até próximo ao prepúcio do reprodutor para identificação das fêmeas que manifestavam cio e aceitaram a monta. As cores das graxas foram vermelhas e amarelas, planejadas, a fim de evitar sobreposição das cores de marcação pela cor da pelagem das ovelhas.

Nos primeiros 21 dias, o grupo de 40 ovelhas Santa Inês foi coberta por reprodutores Santa Inês marcados com graxa vermelha e o segundo grupo que continha 40 ovelhas Santa Inês e 40 ovelhas $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês foram cobertas por reprodutores Dorper marcado com graxa amarela. Nos últimos 21 dias de estação de monta, houve permuta das cores da graxa nos reprodutores na intenção de identificar fêmeas que não manifestaram cio no primeiro ciclo estral e as que repetiram o cio pela segunda vez, durante a estação de monta.

A Figura 8 mostra a sequência de utilização da graxa colorida pelos reprodutores durante a estação de monta.



Figura 8. Esquema do sistema de marcação dos reprodutores durante a estação de monta. SI = Ovinos Santa Inês; DP = Ovinos Dorper; $\frac{1}{2}$ DP = Ovinos F1 Dorper

Para preparo da graxa de marcação foram necessários:

- Três caixas de tinta xadrez em pó (250g);
- 900 mL de óleo vegetal;
- 300 g de sebo bovino derretido.

Após a mistura de todos os ingredientes em um balde, a mistura ficava em repouso por um tempo até obter a consistência adequada. No dia seguinte, foi utilizada uma espátula ou brocha para aplicação da graxa nos reprodutores, a partir da linha dos membros anteriores até próximo ao prepúcio.

As ovelhas marcadas com a tinta foram pesadas e avaliadas o seu escore de condição corporal, segundo a metodologia adaptada por Cezar & Sousa (2006). Posteriormente, eram realizadas as anotações referentes à identificação da matriz, data da cobertura (Figuras 9A e 9B).



Figura 9A. Ovelhas e reprodutores durante a estação de monta

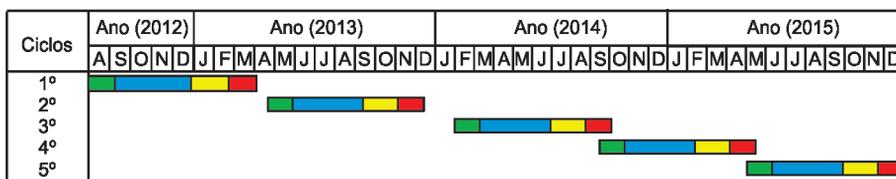


Figura 9B. Ovelhas e reprodutores durante a estação de monta

9.3. Cronograma reprodutivo

Para conseguir três partos em dois anos, houve a tentativa de obter um parto a cada oito meses, no qual 5 meses era destinados a gestação e 3 meses ao período de serviço, o que correspondia a 48 dias de lactação e 42 de estação de monta, totalizando 90 dias. Logo após a última ovelha desmamar iniciava preparação das ovelhas para estação de monta seguinte.

As estações de montas, gestações, partições e desmamas estão apresentadas na Figura 10. O cronograma foi planejado para um ritmo reprodutivo de três partos em dois anos, onde a 1ª estação deu-se no ano de 2012 e 5ª e última estação reprodutiva finalizou-se em Dezembro do ano de 2015. As respectivas datas das fases reprodutivas que corresponde cada ciclo produtivo estão apresentadas nesta figura.



Cada cor representa uma fase do ciclo reprodutivo e o intervalo entre os meses dos respectivos anos de ocorrência do ciclo produtivo, como descrito na legenda abaixo

Legenda				
Ciclos	Intervalos entre os meses			
	Monta	Gestação	Partição	Desmame
1º	07/08-17/09	08/08-29/12	30/12-26/02	21/03-04/04
2º	20/04-26/05	21/02-09/09	10/09-22/10	09/11-21/12
3º	04/02-13/03	15/02-29/06	30/06-17/08	28/08-25/09
4º	17/09-29/10	18/09-18/02	19/02-26/03	16/04-07/05
5º	09/05-13/06	10/05-02/10	02/10-10/11	19/11-31/12

Figura 10. Cronograma reprodutivo das ovelhas submetidas a cinco estações reprodutivas com manejo acelerado de três partos em dois anos

9.4. Manejo dos reprodutores

Antes da estação de monta foi realizado o exame andrológico de todos os reprodutores, como também, avaliação da capacidade de serviço, visando ao aumento na taxa de fertilidade do rebanho.

Após a estação de monta, os reprodutores permaneceram no pasto, em piquetes distantes separados das matrizes até a próxima estação de monta.

Durante a separação dos reprodutores para entrar em estação de monta, foi selecionado no mínimo um reprodutor jovem e leve para cada grupo genético com a finalidade de permitir a cobertura das marrãs.

9.5. Manejo das matrizes durante a gestação

Após a estação de monta todas as ovelhas foram agrupadas e colocadas em piquetes distantes dos reprodutores. A cada 28 dias foi realizada pesagem, avaliado o escore de condição corporal e feita avaliação sanitária preventiva das ovelhas, através de palpação e observação da mucosa ocular pelo método Famacha, objetivando controle de verminose. Ovelhas detectadas em quadro anêmico foram vermifugadas e suplementadas.

Trinta e cinco a quarenta dias após o final da estação de monta foi realizada ultrassonografia em todas as fêmeas com a finalidade de confirmar a prenhez .

No terço final de gestação foram separadas em piquetes de melhor valor nutricional visando atender as necessidades energéticas das ovelhas, crescimento fetal e aumentar a taxa de sobrevivência da cria (Figura 11).



Figura 11 . Ovelhas durante fase de gestação

9.6. Manejo das matrizes durante a peri parto

Após o diagnóstico de confirmação da prenhez, com base na data da cobertura foi definida a data provável do parto, considerando 150 dias de gestação.

Um piquete próximo ao centro de manejo foi reservado como piquete-maternidade, levando-se em consideração os seguintes critérios: qualidade e disponibilidade de pasto e água e visão ampla da área com objetivo de evitar predadores.

As ovelhas gestantes, 15 dias antes da previsão de parto foram conduzidas ao referido piquete. Aquelas com dificuldade de parição após três horas do rompimento da bolsa foram auxiliadas na retirada de sua cria. Após a expulsão da placenta as ovelhas foram pesadas, avaliadas quanto ao escore de condição corporal e vermifugadas. Após isto as crias foram identificadas, pesadas, feito o corte do cordão umbilical e cauterizado com iodo a 10%. Posteriormente, faz-se anotações referente à parição, considerando os seguintes parâmetros: data da parição, peso e escore da condição corporal ao parto, tipo de nascimento (simples,

duplo e triplo), tipo de parto (normal, distórcico e cirúrgico), número de identificação das crias, sexo, grupo genético e seu peso ao nascer. As ovelhas que apresentaram problema de parição, foi aplicado antibiótico injetável, por via intramuscular.

Aproximadamente 12 horas após o parto, as ovelhas tinham acesso ao piquete-maternidade e as crias permaneceram alojadas em baias maternidades durante os primeiros cinco dias de vida. Durante este período, as ovelhas foram recolhidas ao centro de manejo ao meio dia e final da tarde permanecendo com suas crias até à manhã seguinte com a finalidade de amamentar as suas crias.

Após o quinto dia da parição durante a maior oferta de forragem as ovelhas foram soltas com suas respectivas crias aos piquetes de pasto nativo com acesso ao sal mineral. Por outro lado, durante a escassez de forragem às ovelhas eram soltas nos piquetes sem suas respectivas crias e, assim, até o desmame.

No período de escassez de alimento nos piquetes, as ovelhas em amamentação recebiam além da ração concentrada uma suplementação volumosa à base de silagem de sorgo, palma forrageira, bem como blocos multinutricionais à vontade.

Com o objetivo de reduzir os índices de ovelhas com mastite, durante a última semana de amamentação o fornecimento concentrado foi reduzido. Outra estratégia adotada foi o jejum sólido e líquido por um período de 24 horas, tendo como finalidade a secagem da glândula mamária .

9.6. Manejo das ovelhas pós-desmame

Após o desmame, as ovelhas foram pesadas, avaliadas a sua condição de escore corporal e as mucosas oculares por meio do método FAMACHA®. Em seguida passaram por um período de secagem da glândula mamária de forma manual até o completo esvaziamento do úbere. Nesta fase as ovelhas não foram suplementadas com ração concentrada (Figuras 12A e 12B).

Para a realização da estação de monta seguinte foi realizada uma seleção utilizando-se os critérios descritos no item 11. As ovelhas aptas à reprodução e com escore corporal menor ou igual a 2,0 foram suplementadas com ração concentrada, volumoso e blocos multinutricionais até alcançarem a condição corporal desejada. Este aporte nutricional ocorreu após o desmame e durante a estação de monta seguinte.



Figura 12A. Rebanho de ovelhas mestiças Dorper e Santa Inês pós-desmame



Figura 12B. Rebanho de ovelhas mestiças Dorper e Santa Inês pós-desmame

9.7. Manejo de descarte das ovelhas

Foi utilizado descarte orientado com remoção das ovelhas com defeitos e improdutivas do rebanho. O descarte obedeceu a critérios técnicos-econômicos de acordo com os objetivos e metas pré-estabelecidas para o sistema de produção. No geral, os critérios utilizados para descartes das ovelhas foram:

1. Idade;
2. Glândula mamária fibrosada (má formação de úbere ou mastite crônica);
3. Teto inativo;
4. Habilidade materna (rejeição de cria);
5. Não prenhez após duas estações de monta consecutivas;
6. Baixa taxa de sobrevivência das crias nas duas estações de parição;
7. Baixo desempenho das crias nas duas estações de parição;
8. Prolapso de útero e reto;
9. Repetição de verminose acima de quatro vezes pelo método Famacha;
10. Animais reincidentes de linfadenite caseosa

10. Manejo das crias

Após o nascimento, as crias mamaram o colostro e depois foram identificadas, pesadas, corte do cordão umbilical e realização da cauterização química em solução de iodo a 10%, como também foram feitas as anotações zootécnicas. Durante esta fase foi observada a ingestão de colostro nas primeiras horas após o nascimento, caso isso não ocorresse espontaneamente era feita a ordenha da ovelha e fornecido o colostro as crias, por meio de sonda esofágica.

As ovelhas que rejeitavam suas crias e que tinham a sua glândula mamária fibrosada e não produziram leite eram fornecidos sucedâneo lácteo as suas crias divididas em três refeições por dia até aproximadamente 45 dias de idade. Isso ocorreu com maior frequência no primeiro ciclo de produção.



Figura 13. Crias soltas com as respectivas ovelhas em época de disponibilidade de forragem no campo



Figura 14. Cordeiros em sistema de alimentação em *Creep-feeding*

As crias após cinco dias de vida tiveram acesso ao pasto com suas respectivas mães durante o período de disponibilidade de forragens, no entanto na época de escassez elas permaneceram no centro de manejo. Quando completaram 10 dias de idade, em média, tiveram tanto no piquete quanto no centro de manejo acesso a uma dieta completa à vontade em cochos privativos (*Creep-feeding*), com sua composição a base de milho moído (48,0 kg), farelo de soja (36,0 kg), feno de capim (12,0 kg), óleo de soja (2,0 kg), Sal mineral (0,8 kg) e calcário calcítico (1,2 kg), com aproximadamente 23% de proteína bruta.

As crias foram pesadas a cada 28 dias e no momento do desmame, que ocorreu variando entre 48 - 53 dias. Quando os animais foram desmamados, além da pesagem fez-se a avaliação do escore de condição corporal.

Após o desmame, as fêmeas jovens permaneceram no rebanho, sendo realizada pesagens, até ser incorporada a categoria de matriz.

10.1 Manejo do desmame das crias

Ao atingirem a idade média ao desmame, as crias foram desmamadas, por lote sendo pesadas, avaliadas a sua a condição corporal e, em seguida, colocadas em local distante das matrizes, objetivando reduzir o estresse durante essa fase.

O percentual de reposição das matrizes variou de 14 a 20%, dependendo da necessidade do rebanho. Parte das fêmeas Santa Inês e $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês foram destinadas à reposição do rebanho e todos os machos foram disponibilizados para comercialização para produtores que fazem recria e terminação de cordeiros e outra parte era selecionado e destinado para a pesquisa.

Já as borregas $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês foram comercializadas com valor diferenciado destinadas à reprodução para criadores de ovinos da região (Figuras 15 e 16).



Figura 15. Cordeiros $\frac{3}{4}$ Dorper, $\frac{1}{2}$ Dorper e Santa Inês pós-desmame



Figura 16. Cordeiros no período pós-desmame

11. Seleção das borregas de reposição

Por ocasião da seleção das borregas de reposição foram adotados os seguintes critérios:

- a) Ser originárias de partos múltiplos;
- b) Apresentar desenvolvimento corporal superior a média das contemporâneas;
- c) Avaliações do histórico reprodutivo da mãe (ovelha);
- d) Ausências de doenças ou defeitos físicos, entre outras.

As borregas selecionadas para reposição receberam 250 g de ração concentrada contendo 18% proteína bruta e permaneceram em piquetes distantes das ovelhas. Quando atingiram o peso de 30 kg (aproximadamente 70% do peso da ovelha adulta) foram cobertas na próxima estação de monta. Caso o número de ovelhas a ser descartadas fosse inferior ao número de borregas aptas à cobertura, o restante foram comercializado para criadores de ovinos da região, gerando renda extra para sistema de produção.

12. Manejo sanitário

12.1. Centro de manejo

A limpeza do centro de manejo todos os dias foi varrido e retirado o esterco dos animais para ser colocado em lugar adequado (esterqueira). As sobras de alimentos deixadas pelos animais no cocho, piso e no corredor foram recolhidas para evitar fermentações de uma refeição para outra e a presença e proliferação de insetos no centro de manejo. Todas as outras dependências do centro de manejo como: escritório, sala de ração e maternidade foram feitas limpezas e desinfecção regulamente.

As medidas gerais de manejo sanitário, como: revisão diária para identificação, controle e tratamento foram realizadas para as seguintes enfermidades:

a) Controle preventivo

Verminoses – O controle preventivo da verminose foi realizado com base no método FAMACHA®, que tem como princípio a relação existente entre a coloração da mucosa conjuntiva ocular e o grau de anemia, permitindo identificar os animais capazes de suportar uma infecção por *Haemonchus contortus*. Os animais que apresentavam conjuntiva nos graus 3, 4 e 5, foram medicados conforme Quadro 1. A mucosa ocular de todos os animais foi observada a cada 15 dias no período chuvoso e mensal no período seco, considerando resultados da Contagem de Ovos por Gramas de Fezes (OPG).

Quadro 1. Avaliação de anemia em ovinos e caprinos de acordo com a coloração da mucosa conjuntiva ocular e volume globular (VG) pelo método FAMACHA

Categories	Coloração da conjuntiva		Hematócrito (%)	Conduta clínica
1	Vermelho robusto		30	Não vermifugar
2	Vermelho robusto		25	Não vermifugar
3	Rosa		20	Vermifugar
4	Rosa pálido		15	Vermifugar
5	Branco		10	Vermifugar

Com base na avaliação do exame, foi vermifugados apenas os animais que apresentaram anemia clínica por verminose com base na escala FAMACHA®, graus 3, 4 e 5, ficando sem receber vermífugo aqueles que não mostravam sintomas clínicos, isto é, os que foram classificados

nos graus 1 e 2. Os animais que necessitavam de ser vermifugados quatro ou mais vezes, no intervalo de 90 dias, foram identificados e indicados para descarte (Figura 17).



Figura 17. Avaliação da coloração da mucosa conjuntiva ocular pelo método FAMACHA®

Vacinações: foram feitas vacinações contra raiva anualmente a partir dos 4 meses de idade e um reforço após 30 dias. Contra clostridioses foi realizada semestralmente em todo rebanho e, nos casos específicos das ovelhas com quatro meses de prenhez e nas crias aos 45 dias de vida.

b) Controle curativo

Os animais com os sintomas clínicos evidentes de enfermidades infecciosas ou parasitárias foram tratados e feita as medidas profiláticas, de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2. Principais doenças, sintomas, tratamentos e profilaxias em uma rebanho ovino no semiárido

Doenças	Sintomas	Tratamento	Profilaxia
Eimeriose	Diarreia, as vezes com sangue, falta de apetite, perda de peso, crescimento retardado e desidratação	Antibióticos à base de Sulfa	Limpeza, desinfecção das instalações e isolamento
Míiasse	Ferimento com odor, irritação no local, destruição e podridão do tecido infectado	Limpeza do ferimento, retiradas das larvas, aplicação de larvencidas e repelentes	Uso de repelentes nos ferimentos
Linfadenite-caseosa	Caroço ou abscesso na pele e vísceras	Retirada do caroço e desinfecção	Desinfecção das instalações, vacinação e isolar os animais em tratamento
Pododermatite	Infeção do casco, claudicação, dificuldade de locomover-se	Limpeza dos cascos e aplicação de antibiótico	Evitar locais úmidos, casqueamento e uso de pedilúvio
Mastite	Edema, vermelhidão do úbere, leite de cor avermelhada e grumos de pus	Uso de antibiótico	Limpeza e desinfecção das instalações, secagem adequada do úbere
Ceratoconjuntivite	Inflamação dos olhos	Limpeza dos olhos, aplicação de antibiótico	Limpeza e desinfecção das instalações, isolamento dos animais acometidos
Ectima contagioso	Verrugas nos lábios, gengivas e úbere	Uso de iodo 10%	Desinfecção das instalações, isolamento de animais doentes
Urolitíase	Dificuldade e dor ao urinar, cólicas abdominais	Analgésico, substância para acidificação da urina e intervenção	Alimentação adequada

Referências

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprino de corte. Anais de Simpósio da 43ª Reunião Anual da ABZ. **Anais...** João Pessoa - PB: 2006.

IDEME. Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba. **Anuário estatístico da Paraíba 2011**. Disponível em: <<http://www.ideme.pb.gov.br/index.php>>. Acesso em: 17 abr. 2014.

II

INDICADORES TÉCNICOS DE PRODUTIVIDADE DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE OVINOS DE CORTE

Wandrick Hauss de Sousa
Lenice Mendonça de Menezes
Flávio Gomes de Oliveira
Felipe Queiroga Cartaxo
João Paulo de Farias Ramos
Magno Marcos Bezerra da Costa

1. Introdução

A atividade ovina tem demonstrado um bom potencial de crescimento para produção de carne nas regiões do Nordeste, Centro Oeste e Sul do país. Este fato decorre principalmente do aumento da demanda de carne de cordeiro, hoje abastecido em parte, pela importação de carne do Uruguai e da Argentina. Porém, a atividade da produção de carne ovina, no Brasil, enfrenta muitos desafios, principalmente, técnicos e gerenciais a serem superados para permitir a sustentabilidade de uma produção comercial.

No Nordeste, onde concentra o maior efetivo ovino do país, os atuais sistemas de produção convivem com forte influência de práticas tradicionais de produção, sobretudo, aquelas relacionadas com o uso de práticas inadequadas de alimentação dos rebanhos, falta de seleção genética, manejo reprodutivo deficiente e prolongado intervalo de partos, o que de fato estão relacionadas às perdas reprodutivas, baixa taxa de concepção e prolificidade, altas taxas de mortalidade perinatal e

baixa taxa de desmame que, resulta em baixa produtividade do rebanho, restringindo a comercialização de cordeiro durante todo ano.

A ovinocultura de corte exige uma melhor eficiência nos atuais sistemas de produção, notadamente pela melhoria da eficiência reprodutiva e produtiva, procurando obter maior produtividade por ovelha/ano e boa lucratividade da atividade. Para que isso seja possível, é necessária a estimativa de indicadores ou índices produtivos e reprodutivos com a finalidade de conhecer melhor o desempenho do rebanho, permitindo diagnosticar os pontos fortes e fracos do sistema de produção adotado.

Em qualquer sistema de produção de carne de cordeiro, a eficiência produtiva do rebanho está relacionada aos índices reprodutivos a cada ciclo de produção, como o número de ovelhas paridas em relação às cobertas ou expostas à monta (fertilidade), ao número de cordeiros nascidos em relação às ovelhas paridas (prolificidade) e ao número de cordeiros desmamados em relação aos números de cordeiros nascidos (taxa de desmame) (Sousa et al., 2003). Estes índices quando apresentam resultados inferiores, impactam a eficiência produtiva da ovelha, afetando na reposição do plantel, na diminuição da pressão de seleção, no aumento do intervalo de geração e na taxa de desfrute do rebanho (Rego Neto et al., 2014).

São encontrados na literatura vários índices de produtividade que são aplicados na avaliação de sistemas de produção. Estes índices podem ser considerados ferramentas importantes na avaliação do desempenho de rebanhos, pois expressa de forma numérica o comportamento dos diversos parâmetros da produção animal. Entretanto, para que se possa proceder uma análise das informações de um rebanho, é imprescindível a realização da escrituração zootécnica adequada e confiável, pois caso contrário, a análise conduzirá a obtenção de resultados equivocados sobre o desempenho do rebanho, o que levará a uma tomada de decisão equivocada também.

O conhecimento destes indicadores reprodutivos e produtivos tem como finalidade orientar o produtor no planejamento de estratégias

reprodutivas, no manejo nutricional e sanitário para alcançar taxas reprodutivas satisfatórias dentro das condições ambientais de produção.

A taxa de sobrevivência ao desmame quantifica a porcentagem de crias nascidas vivas e que foram desmamadas. Os principais fatores que estão associados à sobrevivência das crias são: a alimentação adequada durante o período pré-parto até o desmame aliado à habilidade materna, a condição corporal da matriz ao parto, o peso ao nascer das crias, o tipo de nascimento, época de nascimento e o grupo genético.

O conhecimento dos fatores não genéticos que estão relacionados à sobrevivência de cordeiros é de primordial importância, principalmente, quando se trabalha com sistema de produção semi-intensivo de criação, no qual se procura uma maior eficiência reprodutiva e produtiva das ovelhas, por meio do manejo reprodutivo que proporcione três partos em dois anos.

Diante deste fato, surge a necessidade de uma avaliação das causas do baixo desempenho reprodutivo e produtivo dos rebanhos, principalmente, os efeitos do grupo genético, épocas de nascimentos, tipo de parto e de nascimento, idade da ovelha, condição corporal da ovelha, entre outros.

A literatura brasileira é escassa em informações sobre indicadores de produtividade reprodutiva e produtiva, em rebanhos de ovinos de corte, principalmente quando o objetivo é três partos em dois anos. Portanto, em decorrência dessa carência de informações sobre esse tema em sistemas de produção com reprodução intensificada, nesta publicação se propõe apresentar resultados da avaliação de desempenho reprodutivo e produtivo de um sistema de produção de ovinos de corte, submetido ao manejo reprodutivo intensificado que procurou alcançar três partos a cada dois anos, no semiárido Paraibano.

2. Procedimentos metodológicos

Para avaliação do desempenho reprodutivo e produtivo das ovelhas foram calculadas inicialmente médias para os diferentes índices

e/ou indicadores de produtividade zootécnica em relação às ovelhas e desempenho dos cordeiros. Os índices estimados em relação às ovelhas foram à taxa de fertilidade real, taxa de fertilidade aparente, a prolificidade, as taxas de sobrevivência das crias, desmame e aborto, o intervalo de partos, a eficiência reprodutiva geral, as eficiências reprodutivas ao parto e ao desmame, os pesos totais de crias nascidas e desmamadas (ajustado para 60 dias) por ovelhas paridas e os pesos das ovelhas na cobrição e ao parto. Entre os diversos índices zootécnicos que foram utilizados na avaliação do rebanho, objeto deste estudo se pode observar no Quadro 1.

O desempenho dos cordeiros foi avaliado por meio dos pesos ao nascimento e ao desmame, que variou entre 51-75 dias de idade. A maior idade ao desmame (75 dias) ocorreu na primeira estação de parição, que após ajustes objetivando a obtenção de três em dois anos, foi reduzida aproximadamente 50 dias de vida. A idade e o peso ao desmame foram ajustados para 60 dias pela fórmula a seguir:

$$PD60 = ((PRD-PN)/IRD)*ID+PN$$

Em que: PD60 = Peso ao desmame ajustado para 60 dias de idade; PRD = peso real ao desmame (kg); PN = peso ao nascimento (kg); IRD = idade real ao desmame (dias); ID = Idade desejada (60 dias).

Os índices de produtividade da ovelha também foram calculados utilizando-se a metodologia sugerida por Wilson (1983), no que decreveu os seguintes Índices: o índice I expressa a produtividade da ovelha em peso total de cordeiro desmamado por ovelhas paridas (PTCD), o índice II expressa à produtividade da ovelha em grama de cordeiro produzido por quilograma de peso vivo da ovelha ao parto e o índice III expressa à produtividade da ovelha em peso (kg) de cordeiro produzido por quilograma de peso metabólico da ovelha ao parto. Para as ovelhas que tiveram suas crias mortas até o desmame, os índices de produtividades foram considerados zero. Os índices foram calculados utilizando o banco de dados do sistema de produção já descrito, mas a

avaliação foi realizada em um período de 365 dias, conforme as fórmulas seguintes.

Quadro 1. Fórmulas para cálculos de indicadores de produtividade de rebanhos de ovinos de corte

Parâmetros / Índices	Definição	Informações complementares
Fertilidade Real (%)	Nº de ovelhas prenhas (com prenhez confirmadas) / nº de ovelhas expostas à reprodução	Nesse índice levam em consideração as ovelhas com prenhez confirmadas e contempla todas as ovelhas do rebanho que estão apta para o acasalamento. A desvantagem desse índice é não considerar as ovelhas que levaram a gestação a termo.
Fertilidade Aparente: (%)	Nº de ovelhas paridas/ Nº de ovelhas expostas a reprodução	Aqui não são identificadas, precocemente, as ovelhas não prenhes, o que leva o criador a não proceder práticas de manejo diferenciadas ou o descarte, quando necessário, mais tardiamente. No entanto, esse índice é mais justo na avaliação reprodutiva do sistema.
Taxa de aborto: TA (%)	Nº de ovelhas que abortaram antes de 142 dias de gestação/ Nº de ovelhas à reprodução ou com prenhez confirmada	Fetos reabsorvidos, mortes embrionárias ou fetais precoces ou abortos não visíveis ou não detectados, devem ser classificados como falhas na concepção.
Prolificidade: (P)	Número de cordeiros nascidos ÷ pelo nº de ovelhas paridas	Essa é a forma mais usual e simples de calcular esse índice, no entanto essa fórmula tem restrição, principalmente na avaliação de um sistema de produção, pois ela não considera as ovelhas que não pariram. No o cálculo, todos os cordeiros nascidos a termo deverão ser incluídos, até mesmo os natimortos. Pode ser expresso na forma de fração decimal (ex: 1,4) bem como em percentual (ex: 1,4 X 100 = 140%).
Taxa de desmame: (TD) %	Nº de número de cordeiros desmamados multiplicado por 100 e dividido pelo número de cordeiros nascidos, incluindo os natimortos;	Esse é mais um índice que reflete o desempenho produtivo geral do rebanho, pois está relacionado com outros índices e influenciará o número de cordeiros que pode ser comercializado e, consequentemente, a rentabilidade do sistema.

Quadro 1. Formulas para cálculos de indicadores de produtividade de rebanhos de ovinos de corte (continuação)

Parâmetros / Índices	Definição	Informações complementares
Intervalo de partos: (IP) dias	Período compreendido entre dois partos consecutivos de uma ovelha	O ideal é que as ovelhas tenham um intervalo de parto a cada 8 meses, pois o período de gestação tem duração em média de 5 meses e o período involução e recuperação do útero é em torno de 45 dias, restando apenas 45 dias para a ovelha ficar prenhe e parir no período de 8 meses. Para isso acontecer as ovelhas apresente bom escore de condição corporal e condições sanitárias adequadas
Eficiência reprodutiva (ER) %	Nº de cordeiros desmamados / Nº de ovelhas expostas	Representa a capacidade da ovelha em desmamar um maior número de cordeiros, refletindo a sua habilidade materna em criar bem o(s) cordeiro(s) na fase da pré desmama
Eficiência produtiva da ovelha ao parto (ERP)	Peso (kg) total de cordeiros nascidos por ovelhas paridas (PTCN) ÷ peso da ovelha ao parto	Expressa que quanto maior o peso ao nascer da(s) cria (s), em relação ao peso ao parto da sua mãe. Melhores serão os resultados, ou seja; mais eficiente será aquela ovelha.
*Eficiência produtiva da ovelha ao desmame (ERD)	Peso (kg) total de cordeiros desmamados por ovelhas desmamadas PTCND ÷ Peso da ovelha ao desmame	Expressa que quanto maior o peso total ao desmame da (s) cria (s) em relação à sua mãe, melhores serão os resultados, ou seja, mais eficiente será aquela ovelha.
**Sobrevivência de cordeiros até o desmame: (S) %	É calculado pelo número de cordeiros que sobreviveram durante a fase da pré desmama em relação ao total nascidos	Mede a percentagem de crias vivas do nascimento a desmama. Representa a % de perdas de crias do nascimento ao desmame. Esse índice é muito importante, pois, pode ajudar identificar ovelhas com baixo desempenho materno.
**Mortalidade de cordeiros até o desmame: (M)%	É calculado pelo número de cordeiros que morreram durante a fase da pré desmama em relação ao total nascidos	Mede a percentagem de crias mortas do nascimento a desmama. Representa a % de perdas de crias do nascimento ao desmame. Esse índice é muito importante, pois, pode ajudar identificar ovelhas com baixo desempenho materno.

*Para ERD foi considerada as ovelhas desmamadas;

** Sobrevivência e mortalidade darão a mesma informação reprodutiva

Índices de produtividade da ovelha referente a um ano de produção:

$$\text{Índice I} = \text{PTCD} \times 365 / (\text{IP (dias)})$$

$$\text{Índice II} = \text{Índice I} / \text{POP}$$

$$\text{Índice III} = \text{Índice I} / (\text{POP})^{0,75}$$

As principais características utilizadas nas análises para estabelecer estes índices foram: peso total de cordeiros desmamados por ovelha parida (PTCD), sendo equivalente ao somatório total do PD60 dos cordeiros nascidos de parto simples e múltiplos, o intervalo de parto (IP), o peso da ovelha ao parto (POP) e o peso metabólico da ovelha (PV)^{0,75}.

O banco de dados foi originado de um rebanho de 120 ovelhas das raças Santa Inês e (½ Dorper + ½ Santa Inês) referentes ao período de agosto de 2012 a dezembro de 2015, Foram utilizadas 205 informações para estimar os índices de produtividade da ovelha e 482 informações para serem utilizadas nas características de desempenho dos cordeiros.

A produtividade anual da ovelha foi avaliada por três índices de produtividade, nos quais foram necessários o somatório total do PD60 dos cordeiros nascidos de parto simples e múltiplos para originar-se o peso total de cordeiros desmamados por ovelha parida (PTCD), o intervalo de parto (IP), o peso da ovelha ao parto (POP) e o peso metabólico da ovelha (POP^{0,75}).

Para a avaliação dos fatores de ambiente ou não genéticos que influenciam a sobrevivência de cordeiros até a idade de desmame, foram utilizados registros de nascimentos de 570 cordeiros da raça Santa Inês, mestiços (½ Dorper + ½ Santa Inês) e (¾ Dorper + ¼ Santa Inês).

3. Resultados experimentais

Na Tabela 1, são apresentados os indicadores zootécnicos médios de desempenho produtivo e reprodutivo do rebanho e em função do grupo genético. Os indicadores de fertilidade real e aparente média do rebanho foram de 84,05% e de 82,8%, respectivamente, e estão acima da média daquelas encontradas na literatura em sistema de produção tradicionalmente explorados na Região Nordeste e até em outra região do país, submetidos a um parto por ano.

Ao analisar as taxas entre grupos genéticos, observa-se valores para fertilidade real e aparente de 81,7 % vs 89,1% e de 79,9 % vs 89,1%, respectivamente, para as ovelhas Santa Inês e mestiças ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês). Este desempenho para ambas as fertilidades nas ovelhas ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) pode ser atribuído ao efeito da heterose materna. Os resultados obtidos para esta característica indicam que as ovelhas mestiças foram mais férteis, sugerindo que os animais com essa composição genética foram reprodutivamente mais eficientes.

A taxa de mortalidade de cordeiro em rebanhos de ovinos de corte no mundo tem sido o fator principal que contribui negativamente para eficiência reprodutiva das ovelhas. Esta taxa tem variado na Austrália de 10-30% (Hinch e Brien, 2014); no Uruguai de 17% a 32% e no Brasil de 15-40% (Riet et al., 2011). Nesse estudo, a média de mortalidade nos cordeiros do nascimento ao desmame foi de 14,6%, variando de 5,18 a 22,5% para as ovelhas mestiças e Santa Inês, respectivamente. Portanto, inferior à média nacional e também as taxas de outros países produtores e exportadores de carne ovina, refletindo em uma alta taxa média de desmame (85,31%).

O intervalo de parto é um importante parâmetro para avaliar a eficiência reprodutiva do rebanho. Este indicador é fundamental para mensurar a produção de cordeiros por ovelha por ciclo produtivo. No Brasil, relatos sobre intervalo de parto em rebanhos ovinos são escassos, mas acredita-se que é superior a 365 dias. Neste estudo, a meta era alcançar, em média 240 dias, obteve-se média próxima com média de

261,9 dias, o que representa uma redução de 28,3% comparado a 365 dias. Isto significa que a cada 2,1 anos, é possível conseguir três partos por ovelha, nas condições deste estudo, representando um avanço para regularizar a oferta de cordeiro durante o ano.

Tabela 1. Indicadores de produtividade geral do rebanho em função do grupo genético da ovelha

Parâmetros	Média geral	Grupo genético	
		SI	(½Dp + ½ SI)
Fertilidade real (%)	84,05	81,70	89,13
Fertilidade aparente (%)	82,85	79,95	89,13
Prolificidade	1,47	1,50	1,43
Taxa de mortalidade (%)	14,69	22,54	5,18
Taxa de desmame (%)	85,31	77,46	94,82
Taxa de aborto (%)	3,0	3,0	3,0
Intervalo de partos (dias)	261,9	267,7	251,1
Eficiência reprodutiva (%)	101,54	90,73	125,00
Eficiência produtiva ao parto	0,101	0,107	0,100
Eficiência produtiva ao desmame	0,445	0,397	0,487
PTCN (kg)	5,26	5,19	5,58
PTCD (kg)	20,70	19,55	24,8
POC (kg)	47,19	45,60	48,78
POP (kg)	51,95	48,13	55,76
POD (kg)	40,30	39,40	42,00

SI = Santa Inês; DP = Dorper

Taxa de Fertilidade: (nº de fêmeas prenhas/nº de fêmeas em cobrição) x 100. Prolificidade: número de cordeiros nascidos por ovelha exposta ao macho. Taxa de mortalidade: (cordeiros mortos até a desmama/total de cordeiros nascidos)x100. Taxa de Desmame: (total de cordeiros desmamados/nº de ovelhas em cobrição) x100. Taxa de aborto: (total de ovelhas prenhas – total de fêmeas que pariram x 100) /total de ovelhas prenhas). Intervalo de partos: Período compreendido entre 2 partos consecutivos de uma matriz. PTCN: peso total de cordeiros nascidos, por matriz parida. PTCD: peso total de cordeiros desmamados, por matriz parida. PCC: peso da ovelha na cobrição. PCP: peso da ovelha ao parto e POD: peso da ovelha ao desmame

A média geral para a eficiência reprodutiva do rebanho foi de 101,5, sendo que esses valores para as ovelhas Santa Inês e mestiças ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) foram de 90,7 e 125 respectivamente. Isto demonstra que as ovelhas ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) foram 27,4% mais eficientes na produção de cordeiros desmamados por ovelhas expostas a reprodução do que as Santa Inês. Isto pode ser explicado pela maior taxa de mortalidade das crias das ovelhas Santa Inês, contribuindo para essa menor eficiência.

Quando se avaliou a eficiência produtiva das ovelhas ao parto, verificou-se um indicador médio do rebanho de 0,101 que é considerado muito bom. Quando se compara os grupos genéticos observa-se que as ovelhas Santa Inês apresentaram um melhor índice (0,107) do que as que as ovelhas ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês), que apresentaram valores para o índice de 0,100. Isto expressa que as ovelhas Santa Inês foram mais eficientes ao parto do que as ovelhas mestiças, pois produziram mais kg de cordeiro em relação ao seu peso corporal ao parto. Quanto maior o peso ao nascer das crias em relação ao peso ao parto da sua mãe, mais eficiente será aquela ovelha ao parto.

Por outro lado, para a eficiência produtiva das ovelhas ao desmame as ovelhas Santa Inês obtiveram valores de 0,397 e as ovelhas ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) registraram média de 0,487. Isto pode ser explicado pela menor taxa de mortalidade das crias, como também pelo melhor desempenho do nascimento ao desmame dos cordeiros mestiços de Dorper.

Na Tabela 2, está apresentado os indicadores de eficiência reprodutiva e produtiva das ovelhas em função do ciclo de produção e do grupo genético. Os resultados apresentados evidenciam valores médios para fertilidade superiores a 84,0%, exceto a verificada no ciclo III de produção. Possivelmente, uma das explicações para este resultado seja a introdução de novas ovelhas Santa Inês no rebanho, adquiridas sem conhecimento prévio do status reprodutivos, bem como dos baixos índices de pluviosidade ocorridos nesse ciclo de produção.

Com relação ao grupo genético, foi observado que as ovelhas ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) obtiveram valores médios para a fertilidade real de aproximadamente 90%, em todos os ciclos avaliados. Uma possível justificativa para este resultado pode ser atribuída a heterose materna das ovelhas mestiças e a maior reserva energética que estas fêmeas apresentam devido ao efeito da raça Dorper.

Outro indicador importante na eficiência produtiva e reprodutiva de um rebanho é prolificidade. Neste estudo a prolificidade alcançou valor médio de 1,49 nos ciclos estudados, que pode ser considerado muito boa para os grupos genéticos avaliados. Quando confronta os grupos genéticos, observa-se que as ovelhas mestiças ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) e Santa Inês apresentaram prolificidade de 1,44 e 1,41, respectivamente, que são resultados próximos.

O intervalo de partos médio verificado foi de 261,9 dias por ciclo produtivo, ficando próximo do preconizado no início da pesquisa que era 240 dias. Este resultado evidencia que, ajustando o manejo nutricional, sanitário e reprodutivo é possível obter três partos em dois anos no semiárido brasileiro. Com esses ajustes no manejo de produção intensiva nas ovelhas, é possível um aumento na produção de cordeiro em aproximadamente em 50%, o que proporciona uma maior oferta de animais para abate, repercutindo em uma maior regularidade cordeiro para o mercado consumidor.

A eficiência reprodutiva média das ovelhas nos ciclos dos produção foi de 101,57, expressando que as ovelhas independentemente dos grupos genéticos desmamaram aproximadamente um cordeiro por ovelha exposta na estação de monta. Considerando o efeito do grupo genético dentro dos ciclos produtivos as ovelhas Santa Inês obtiveram média de 90,78 e as mestiças ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) de 125,80. Isto representou um incremento na produção de cordeiro de 27,8% para as ovelhas mestiças ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês). A menor eficiência reprodutiva para as ovelhas Santa Inês pode ser justificada pela maior taxa de mortalidade de cordeiros observada para este grupo genético.

Tabela 2. Indicadores zootécnicos gerais dos rebanhos e por grupo genético da ovelha, avaliadas em cinco ciclos produtivos

Parâmetros	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV	Ciclo V
Fertilidade real (%)					
Média	84,26	87,83	75,83	85,00	87,50
S. Inês	81,25	87,34	73,75	81,25	85,00
1/2 Dorper + 1/2 S. Inês	92,86	88,89	80,00	92,50	92,50
Fertilidade aparente (%)					
Média	84,26	87,83	75,00	84,17	81,67
S. Inês	80,00	87,34	72,50	80,00	76,25
1/2 Dorper + 1/2 S. Inês	85,71	86,11	75,00	90,00	92,50
Prolificidade					
Média	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4
S. Inês	1,61	1,62	1,59	1,47	1,31
1/2 Dorper + 1/2 S. Inês	1,58	1,41	1,25	1,43	1,49
Taxa de mortalidade (%)					
Média	27,1	13,1	16,9	17,1	15,6
S. Inês	34,95	20,54	19,57	23,45	21,25
1/2 Dorper + 1/2 S. Inês	4,88	4,44	10,00	5,66	7,27
Taxa de Desmame (%)					
Média	72,9	86,9	83,1	82,9	84,4
S. Inês	65,1	79,46	80,00	76,54	78,76
1/2 Dorper + 1/2 S. Inês	95,12	95,6	90,00	94,34	92,73
Taxa de Aborto (%)					
Média	0,00	0,00	1,10	1,96	0,00
S. Inês	0,00	0,00	1,69	3,08	0,00
1/2 Dorper + 1/2 S. Inês	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intervalo de Partos (dias)					
Média	-	260,30	311,30	244,00	233,10
S. Inês	-	261,00	321,75	250,40	230,45
1/2 Dorper + 1/2 S. Inês	-	257,00	288,00	232,40	237,00
Eficiência reprodutiva					
Média	97,22	115,65	98,33	100,83	95,83
S. Inês	82,50	112,66	90,00	88,75	80,00
1/2 Dorper + 1/2 S. Inês	139,29	122,22	115,00	125,00	127,50
E.R. ao Parto					
Média	0,086	0,109	0,107	0,103	0,097
S. Inês	0,091	0,115	0,111	0,105	0,097
1/2 Dorper + 1/2 S. Inês	0,083	0,105	0,103	0,101	0,097
E.R. ao Desmame					
Média	0,451	0,404	0,457	0,468	0,435
S. Inês	0,488	0,367	0,427	0,367	0,344
1/2 Dorper + 1/2 S. Inês	0,602	0,445	0,465	0,498	0,430

*Fertilidade real: (n° de fêmeas prenhas/n° de fêmeas em cobrição) x100. Prolificidade: número de cordeiros nascidos por ovelha exposta ao macho. Taxa de mortalidade: (cordeiros mortos até a desmama/total de cordeiros nascidos) x100. Taxa de Desmame: (total de cordeiros desmamados/n° de ovelhas em cobrição) x100. Taxa de aborto: (total de ovelhas prenhas - total de fêmeas que pariram x 100) /total de ovelhas prenhas). Intervalo de partos: Período compreendido entre 2 partos consecutivos de uma matriz. PTCN: peso total de cordeiros nascidos, por matriz parida. PTCD: peso total de cordeiros desmamados, por matriz parida. PCC: peso da ovelha na cobrição. PCP: peso da ovelha ao parto.

A eficiência reprodutiva ao parto entre os ciclos de produção e grupo genético foram próximas, denotando que a relação entre o peso total dos cordeiros nascidos por ovelha parida não apresentou variação acentuada e o segundo ciclo de produção foi o melhor para ambos os grupos genéticos. No entanto, quando se analisa a eficiência reprodutiva ao desmame o melhor ciclo produtivo foi o primeiro e as ovelhas mestiças de Dorper apresentaram melhor resultado em todos os ciclos. Isto é decorrente do maior peso total ao desmame e da menor taxa de mortalidade nas crias mestiças de $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês.

Na avaliação de um sistema de produção de ovinos existem outros índices para avaliar a produtividade da ovelha. Um deles é relacionar o peso vivo da ovelha com o peso total de cordeiros desmamados, e quando no rebanho existir fêmeas de diferentes tamanho e peso corporal, o peso metabólico é mais indicado.

Esses índices têm sido usados para quantificar a produtividade do rebanho ovino de acordo com seu propósito de produção, cada um refletindo de forma diferente, seja biológica, matemática ou por meio de interações com o ambiente, como aqueles propostos por Wilson (1983).

Na Tabela 3, estão apresentadas as médias por mínimos quadrados e erros padrão da média (EP) dos índices de produtividade da ovelha de acordo com os efeitos fixos. Houve efeito do grupo genético apenas para o índice de produtividade I, em que mestiças ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) apresentaram maior produtividade em kg de cordeiros desmamados por ovelha parida ao longo do ano.

No índice I houve diferença de produtividade em kg entre os grupos genéticos avaliados de 5,0 kg a mais de cordeiro desmamados por ovelha para ovelhas as mestiças ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) em comparação as ovelhas Santa Inês, o que corresponde a uma superioridade para este grupo genético de 15,45% em produtividade quando comparado com as ovelhas Santa Inês.

Ao avaliar a produtividade em função do peso absoluto da ovelha ao parto (Índice II), observa-se que não houve diferença significativa entre as ovelhas, como também não houve influência significativa do

grupo genético sobre o índice de produtividade III durante o período de produção.

Os ciclos produtivos influenciaram todos os índices de produtividade da ovelha, no qual os maiores valores do índice I foram nos ciclos de produção 3º e 4º, com médias de 33,94 kg e 31,36 kg de cordeiro desmamado por ovelha parida/ano, respectivamente. Enquanto os menores índices de produtividade por ovelhas paridas foram observados nos primeiros ciclos (1º e 2º) com produção média de 28,19 kg e 25,48 kg de cordeiros desmamados por ovelha parida/ano, respectivamente. Em termos de produção houve um aumento de 24,9% da produtividade em kg de cordeiro desmamado por ovelha parida/ano comparando o menor período de produtividade (2º ciclo) com o de maior produtividade (3º ciclo).

A maior produtividade por quilo de ovelha ao parto (Índice II) e peso metabólico da ovelha (Índice III) foi observado no 3º ciclo de produção, com valores médios de 620 g e 1,68 kg de cordeiro produzido por kg de ovelha parida. Enquanto nos demais ciclos 1º, 2º e 4º de produção as ovelhas apresentaram no índice II e III média geral de 530 g e 1,5 kg, respectivamente.

Analisando a produtividade em quilo de cordeiro desmamado por/ovelha/ano (Índice I), os períodos de maior (3º ciclo) e menor (2º ciclo) de produtividade, observou uma diferença em quilos de 8,46 kg, o que representa um percentual de 24,92% a mais de produtividade observada no 3º ciclo produtivo.

O tipo de parto afetou todos os índices produtivos, sendo os maiores valores para os índices de ovelhas que obtiveram partos múltiplos. No índice I as ovelhas com partos múltiplos produziram índices com valor médio de 33,75 kg e as com partos simples produziram índice com valor médio de 25,73 kg. Essa diferença de peso entre os tipos de parto corresponde a 8,00 kg de cordeiro a mais para as ovelhas que tiveram partos múltiplos, o que equivale a 23,7% de superioridade em relação às ovelhas com parto simples.

Tabela 3. Número de observações, média de quadrado mínimo e erro padrão da média (EP) para os índices de produtividade I, II e III de acordo com os efeitos do grupo genético da ovelha, ciclos de produção, tipo de nascimento, escores condição corporal (ECC) à cobertura e ao parto de ovelhas durante o período de 12 meses de produção

Efeitos	ÍNDICE I		ÍNDICE I		ÍNDICE I	
	N	Médias ±EP	N	Médias ±EP	N	Médias ±EP
Grupo genético da ovelha						
½ Dorper + ½ Santa Inês	99	32,23±1,26a	98	580±0,02	98	1,61±0,06
Santa Inês	161	27,25±0,72b	156	560±0,01	156	1,49±0,04
Ciclos de produção*						
1º	68	28,19±1,21ab	67	570±0,02ab	67	1,53±0,30ab
2º	60	25,48±1,17b	58	510±0,02b	58	1,36±0,24b
3º	68	33,94±1,49a	65	620±0,02a	58	1,68±0,36a
4º	64	31,36±1,33a	64	510±0,02b	65	1,59±0,29ab
Tipo de parto						
Simplex	144	25,73±0,69b	138	520±0,0b	138	1,40±0,03b
Múltiplos	116	33,75±1,15a	116	640±0,02a	116	1,74±0,05a
Classe de ECC à cobertura						
ECC ≤ 2,5	175	30,81±0,73	172	570±0,01	172	1,53±0,04
2,5 > ECC ≤ 3,5	72	30,01±1,37	69	580±0,02	69	1,59±0,06
ECC > 3,5	13	28,40±4,71	13	560±0,07	13	1,56±0,20
Classe de ECC ao parto						
ECC ≤ 2,0	57	30,27±1,48	57	600±0,02a	57	1,58±0,07ab
2,0 > ECC ≤ 2,5	82	29,86±1,20	82	610±0,02a	82	1,64±0,06a
2,5 > ECC ≤ 3,5	64	30,70±1,42	64	580±0,02ab	64	1,59±0,06ab
ECC > 3,5	50	28,36±1,43	50	490±0,02b	50	1,35±0,07b

Fonte: Adaptado de Oliveira (2018)

Ciclo de produção= Período entre a estação de monta ao desmame.

Letras diferentes na coluna indica diferença significativa (P<0,05) pelo teste F.

N = número de observações.

As ovelhas com partos múltiplos produziram no índice II valor médio de peso de cordeiro desmamado por kg de ovelha parida de 640 g, enquanto que as ovelhas que tiveram parto simples apresentaram valor do índice de 520 g, uma diferença aparentemente pequena de 120 g, porém em termo percentual isso corresponde a 18,75% de produtividade

a mais das ovelhas com partos múltiplos em relação às aquelas de partos simples.

No índice III, a produtividade da ovelha em relação ao tipo de nascimento múltiplo apresentou a maior produtividade, com valor médio de 1,74 kg de cordeiro por peso metabólico da ovelha parida, enquanto que as ovelhas com tipo de parto simples foram menos eficientes com 1,40 kg de cordeiro por peso metabólico da ovelha parida. Estes valores correspondem a uma diferença de 340 g de cordeiro produzido por cada kg de peso metabólico de ovelha parida entre os tipos de parto, o que representa a 19,5% de aumento na produtividade para ovelha com partos múltiplos.

A classe de ECC da ovelha à cobertura não influenciou nenhum dos três índices de produtividade. As ovelhas alcançaram valores médios de produtividade que variaram de 28,40 kg a 30,81 kg no índice I, enquanto que no índice II as ovelhas tiveram uma produtividade pouco acima de 500 g de cordeiro desmama por kg de ovelha parida, e no índice III os valores médios de produtividade da ovelha variaram de 1,53 kg a 1,59 kg de cordeiro desmamados por kg de peso metabólico da ovelha parida entre as classes de ECC à cobertura avaliadas.

Quando se avaliou o efeito do ECC da ovelha ao parto não foi observado efeito sobre o índice I. Porém, houve efeito significativo da classe de ECC sobre os índices II e III, sendo que em ambos, os melhores índices de produtividade foram para as ovelhas com $ECC \leq 2,0$ e igual 2,5, com valor médio de 600 g e 610 g para índice II e de 1,58 kg e 1,64 kg para o índice III. Enquanto isso, o grupo das ovelhas com $ECC > 3,5$ produziu os menores índices, com valor médio de 490 g para o índice II e 1,35 kg para o índice III respectivamente.

Em termos percentual a diferença observada da produtividade entre as ovelhas de maiores e menores ECC foram de 19,67% no índice II e de 17,68% a mais de produtividade das ovelhas com $2,0 > ECC \leq 2,5$ em relação às ovelhas com $ECC > 3,5$.

A taxa de sobrevivência dos cordeiros até o desmame com 60 dias de idade está apresentada na Figura 1. A média encontrada para

sobrevivência dos cordeiros até o desmame foi de 84,57% e pode ser considerada boa.

Este fato deve ser atribuído à intensificação do sistema de produção e a utilização de suplementação em momentos estratégicos, como no terço final da gestação e lactação, bem como o uso de *creep-feeding* para os cordeiros até o desmame, proporcionando estabilidade na taxa de sobrevivência entre os ciclos produtivos para as diferentes épocas do ano. O nível energético da ração ofertada no terço final da gestação pode também ter sido suficiente para manter elevada a taxa de sobrevivência até o desmame.

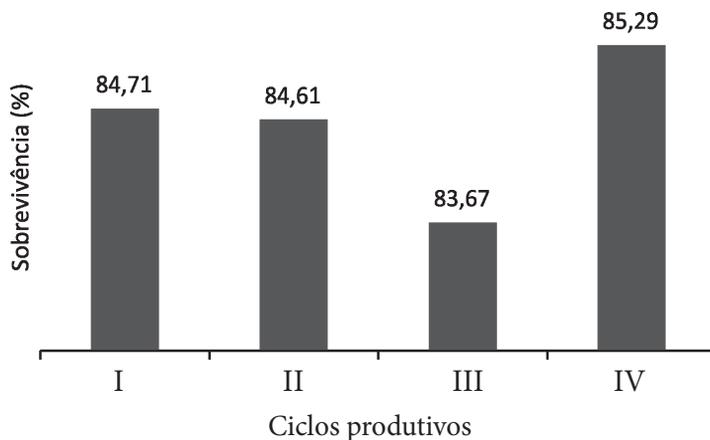


Figura 1. Efeito dos ciclos produtivos sobre a taxa de sobrevivência de cordeiros do nascimento ao desmame

A classe de peso ao nascimento influenciou estatisticamente na taxa de sobrevivência dos cordeiros até o desmame Figura 2. Os cordeiros nascidos com peso menor ou igual a 2,0 kg tiveram as menores taxas de sobrevivência em comparação às demais classes de peso.

Cordeiros nascidos com pesos superiores a 2,1 kg apresentaram maiores taxas de sobrevivência até o desmame, não havendo diferença entre os cordeiros nascidos nas classes de pesos superiores. Isso demonstra que cordeiros com peso ao nascer maior que 2,0 kg, tiveram

maior vigor ao nascimento, melhor relação materno-filial com suas respectivas mães ao nascer, proporcionando melhor eficiência na ingestão de colostro, que possibilitou maior aporte energético para sobrevivência dos cordeiros nas primeiras horas de nascimento.

Por outro lado, cordeiros nascidos com peso menor igual a 2,0 kg, provavelmente, por apresentar baixa reserva energética corporal pode ter levado mais tempo para levantar encontrar o úbere e mamar, levando ao comprometimento da formação do vínculo materno-filial com a ovelha, dificultando a ingestão de colostro e diminuição da quantidade de imunoglobulina no sangue, o que pode ter favorecido o aparecimento de infecções oportunistas e levados a óbitos. O peso baixo ao nascer e a deficiência na ingestão de colostro pode ter favorecido o aparecimento do complexo inanição/hipotermia, sendo uma das causas da baixa taxa de sobrevivência nessa classe de peso.

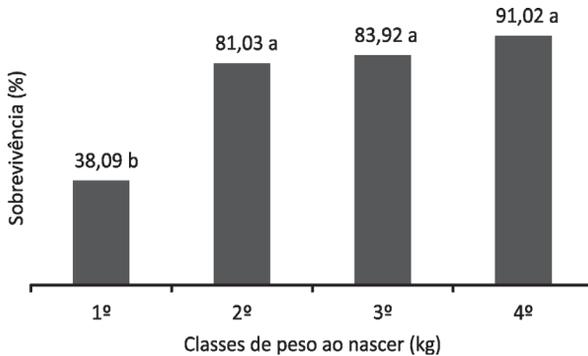


Figura 2. Efeito da classe de peso ao nascer sobre a taxa de sobrevivência de cordeiros do nascimento ao desmame

Nobrega Jr. et al. (2005) relatam que depois das infecções neonatais, o complexo inanição/hipotermia foi a outra causa mais importante de morte de cordeiros (10%) e que nas condições de ambiente do semiárido esse complexo é decorrência do peso baixo ao nascer, em consequência de níveis nutricionais inadequados das matrizes durante o último terço de gestação.

A sobrevivência dos cordeiros ao desmame foi influenciada pelo o escore de condição corporal da matriz ao parto Figura 3. As ovelhas que pariram com escore de condição corporal ao parto menor ou igual a 1,5 (escore 1 ovelha muito magra e 5 muito gorda), proporcionaram menores taxas de sobrevivência de seus cordeiros quando comparadas as ovelhas com escore de condição corporal ao parto superior a 2,0.

Provavelmente, essas ovelhas foram subnutridas no terço final de gestação. Esta condição pode ter levado as ovelhas a parirem cordeiros com baixo peso, além de reduzir a produção de colostro e leite, também pode ter dificultado a interação materno-filial entre mãe e filho no pós-parto.

Gerassev et al. (2006) relataram em seus estudos que ovelhas que sofreram restrição alimentar no terço final de gestação tiveram o peso ao nascer de seus cordeiros reduzidos 34,66% em comparação as ovelhas que não sofreram restrição alimentar. Bomfim et al. (2014) reforçam que o aumento nas reservas corporais ao parto impacta diretamente na sobrevivência dos cordeiros, em função, provavelmente da maior produção de colostro e leite pelas matrizes, como também pela diminuição do efeito do balanço energético negativo acometido a essa categoria no terço final de gestação.

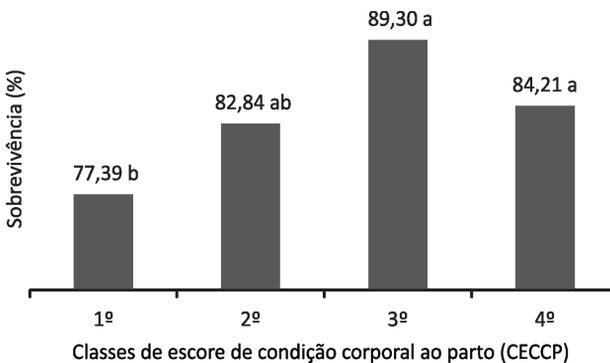


Figura 3. Efeito da classe de escore de condição corporal ao parto sobre a taxa de sobrevivência de cordeiros do nascimento ao desmame. (*Médias seguidas de letras diferentes mostram diferença significativa a 5%, pelo teste de Duncan*)

Segundo Cezar e Sousa (2006) uma correta alimentação no pré-parto e, por conseguinte, um bom escore de condição corporal ao parto, vai resultar, adicionalmente, em crias com maior peso ao nascer, bem como vai permitir a própria mãe um bom rendimento leiteiro pós-parto, o que possibilitará não só uma maior taxa de desmama, ou seja, uma maior taxa de sobrevivência, mas também maiores pesos vivos das crias desmamadas.

Na Tabela 4, são apresentados às médias de quadrados mínimos e erro padrão para taxa de sobrevivência de cordeiros ao desmame de acordo com o grupo genético da cria, do sexo e do tipo de nascimento. Os cordeiros mestiços $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês tiveram as maiores taxas de sobrevivência, seguidos pelos cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês e os cordeiros da raça Santa Inês. A diferença na taxa de sobrevivência encontrada entre os grupos genéticos pode estar relacionada à condição corporal da matriz ao parto e o seu reflexo no peso dos cordeiros ao nascer.

Tabela 4. Médias de mínimo quadrado e erro padrão (EP) para taxa de sobrevivência de acordo com o grupo genético da cria, sexo do cordeiro e tipo de parto de cordeiros

Efeitos	Sobrevivência (%)	
	N	Médias \pm EP
Grupo genético da cria		
$\frac{3}{4}$ Dorper x $\frac{1}{4}$ Santa Inês	192	95,31 \pm 0,01 a
$\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês	168	85,11 \pm 0,02 b
Santa Inês	210	74,28 \pm 0,03 c
Sexo da cria		
Macho	273	82,41 \pm 0,02
Fêmea	297	86,53 \pm 0,01
Tipo de nascimento		
Simples	219	90,41 \pm 0,02 a
Múltiplos	351	80,91 \pm 0,02 b

Médias, na coluna, seguidas de diferentes letras mostra diferença significativa ($P < 0,05$) pelo teste de Duncan. Sobrevivência = do nascimento ao desmame com 60 dias de idade.

Os cordeiros nascidos de partos simples apresentaram maiores taxas de sobrevivência em relação aos cordeiros nascidos de partos múltiplos (duplo, triplo e quádruplos). Este resultado, provavelmente está relacionado ao peso ao nascer, geralmente inferior nos cordeiros oriundos de partos múltiplos.

De acordo com Rego Neto et al. (2014), a demanda nutricional e o espaço físico uterino tornam-se limitados ao crescimento, quando o número de fetos presentes no útero materno aumenta, o que pode influenciar o peso ao nascer, dos cordeiros e no resultado final do crescimento fetal.

4. Considerações finais

A intensificação reprodutiva dos sistemas produção de ovinos, com foco no aumento da produtividade, por meio da utilização de tecnologias devem ser avaliadas como um todo, ou seja, de forma holística, já que todas essas tecnologias envolvem custos e algumas delas podem repercutir de forma indireta nos resultados.

A alternativa do sistema melhorado por meio da intensificação da reprodução aqui avaliado sugere que os criadores devem ter cuidados na interpretação dos resultados experimentais, principalmente, nos métodos e processos utilizados quando estes envolvem avaliação de produtividade e eficiência de grupos genéticos e sistemas de produção.

Com relação a esse capítulo é importante ressaltar que os resultados aqui apresentados foram fundamentados na avaliação de um sistema de produção de ovinos de corte, nas condições já descritas anteriormente. Portanto, a apresentação e discussão dos indicadores de produtividade obtidos neste estudo tiveram como foco avaliar o sistema de produção como todo e não raça ou grupo genético.

A seguir é apresentada uma síntese sobre o capítulo:

- Os bons indicadores de produtividade médios do rebanho obtidos neste sistema mostram que, mesmo com o longo período de estiagem verificado na região, na qual foi desenvolvido esse estudo, é

possível ainda melhorar a eficiência reprodutiva e produtiva dos rebanhos de ovinos de corte, desde que se dê a devida atenção, principalmente, ao manejo alimentar.

- O índice mais elevado de mortalidade das crias, do nascimento à desmama, principalmente na raça Santa Inês, mostra ser esta categoria merecedora de maior atenção, quanto às práticas de manejo alimentar da ovelha no terço final da gestação, sua condição do seu escore corporal e cuidados sanitários das crias nas primeiras horas após o nascimento.

- O sistema de produção estudado apresenta intervalo de partos que permite a produção de cordeiros, em média, a cada 260 dias. Esse resultado é aproximadamente 29% inferior média de resultados encontrados em outros estudos com ovinos criados no Nordeste. Isso sugere que o intervalo de partos pode ser encurtado pelo uso de cruzamentos, maior rigor no descarte das fêmeas que não fecundaram na estação de monta anterior e incremento do escore de condição corporal da fêmea na estação de cobertura.

Para um eficiente sistema de produção animal, a eficiência reprodutiva, independentemente da raça ou grupo genético, é imprescindível emanar esforços para alcançar dois objetivos principais: elevar produtividade e a qualidade do produto. Esses dois requisitos resultam em maior rentabilidade da atividade

5. Referências

BOMFIM, M. A. D.; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R.; SOUSA, R. T. D. Papel da nutrição sobre a reprodução ovina. **Acta Veterinária Brasilica**, v. 8, n. 2, p. 372–379, 2014.

GERASEEV, L.C.; PEREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.A. et al. Efeitos das restrições pré e pós-natal sobre o crescimento e o desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.245- 251, 2006.

HINCH, G. N.; BRIEN, F. Lamb survival in Australian flocks: a review. **Animal Production Science**, v. 54, n. 6, p. 656, 2014.

MARIANI, P. et al. Avaliação do ganho de peso ajustado para 205 dias em bezerros da raça nelore e mestiços nelore x red angus, submetidos ao desmame temporário. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 7, n. 4, p. 407–413, 2009.

NÓBREGA JR, J.E.; RIET-CORREA, F.; NÓBREGA, R.S.; MEDEIROS, J.M.; VASCONCELOS, J.S.; SIMÕES, S.V.D.; TABOSA, I.M. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 25, n. 3, p.171-178. abr./jun. 2005.

REGO NETO, A. de A. et al. Efeitos ambientais sobre características reprodutivas em ovinos Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 1, p. 20–27, 2014b.

RIET-CORREA F.; MÉNDEZ M.C. Mortalidade perinatal em ovinos, p.417-425. In: RIET-CORREA, F., SCHILD, A.L.; MÉNDEZ, M.C.; LEMOS, R.A.A. (ed.) **Doenças de ruminantes e eqüinos**. 2ª ed. Livraria Varela, São Paulo, 2001.

SOUSA, W. H. de et al. Ovinos Santa Inês : Estado de arte e perspectivas. Simpósio Internacional sobre caprino e ovino de corte. **Anais...** João Pessoa-PB. 2003.

WILSON, R. T. Studies on the livestock of southern darfur, sudan. Viii. A comparison of productivity indices for goats and sheep. **Tropical Animal Health and Production**, v. 15, p. 63–68, 1983.

III

DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DE CORDEIROS

Felipe Queiroga Cartaxo
Wandrick Hauss de Sousa
Lenice Mendonça de Menezes
Marcilio Fontes Cezar
Flávio Gomes de Oliveira
João Paulo de Farias Ramos

1. Introdução

A ovinocultura no nordeste brasileiro vem se destacando como uma atividade promissora, entretanto, alguns entraves precisam ser vencidos para que esta atividade consiga alcançar maiores produtividades. O sistema de produção de cordeiros com desmame tardio resulta em abate de animais com idade avançada, comprometendo a qualidade da carcaça e carne, como também aumenta o intervalo de partos das matrizes e a produtividade dos rebanhos (Cartaxo et al., 2017).

A produção de carne ovina, nas regiões semiáridas é influenciada principalmente pela eficiência reprodutiva e produtiva do rebanho, como número e peso de cordeiro desmamado por ovelha ano ou por estação reprodutiva. É importante a implantação de novas tecnologias que busquem melhorias nos manejos, diminuição do intervalo de partos, redução dos custos de produção e aumento dos índices reprodutivos e produtivos dos rebanhos (Oliveira, 2018).

Dentre algumas alternativas de melhoria no manejo objetivando aumentar a produção de carne ovina, Fernandes et al. (2011) citaram que o desmame precoce de cordeiros é uma alternativa para aumentar a produtividade e proporcionar melhor recuperação da condição corporal das ovelhas. Outro fator bastante relevante de acordo com Pires et al. (2006) é que os cordeiros são a categoria ovina cuja carne tem maior aceitabilidade pelo mercado consumidor, haja vista suas melhores características de carcaça e carne.

Portanto, a redução na idade ao desmame pode ser uma estratégia interessante, aumentando a produtividade dos rebanhos ovinos e assim, atendendo as exigências dos consumidores por uma carne de melhor qualidade.

Outras formas de intensificar a produção de carne ovina são a terminação em confinamento e sistemas de cruzamentos, utilizando-se grupos genéticos com aptidão para corte. Dessa forma, a redução na idade ao desmame dos cordeiros, bem como a terminação em confinamento permite a venda de animais precoces, fornecendo ao mercado carcaça e carne com qualidade superior.

Segundo Ribeiro et al. (2009), o confinamento de cordeiros é estratégico, permitindo aumentar a taxa de desfrute do rebanho, a produtividade e a rentabilidade, garantindo o fornecimento de carne ovina ao mercado durante todo o ano.

Diante do exposto, o objetivo desse capítulo é avaliar o desempenho e as características de carcaça de cordeiros Santa Inês, $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês e $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês do nascimento ao desmame e na terminação em confinamento.

2. Procedimentos metodológicos

O rebanho foi composto por 120 ovelhas, sendo 80 do genótipo Santa Inês e 40 $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês, pertencente ao plantel da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA – PB). As ovelhas permaneceram em dois piquetes, onde as fêmeas Santa Inês

foram divididas em dois grupos de 40 animais, em que no primeiro as ovelhas foram acasaladas com reprodutores da raça Santa Inês e no segundo grupo foram acasaladas com reprodutores Dorper para produzir cordeiros Santa Inês e cordeiros ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês), respectivamente. Já as ovelhas ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) foram cobertas por reprodutores da raça Dorper para gerar cordeiros ($\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês).

Na produção dos cordeiros foi utilizado manejo reprodutivo intensificado que buscou intervalo médio de partos de oito meses, de forma a resultar em três estações de parição a cada dois anos.

Os ciclos produtivos foram planejados para intensificar a reprodução com três partos em dois anos, tendo início o 1ª ciclo produtivo em agosto de 2012 e o 5º e último ciclo produtivo terminando em dezembro de 2015. Todos os períodos referentes aos ciclos produtivos como, estações de monta, períodos de gestações, partições, desmamas e as respectivas datas de ocorrência de cada ciclo produtivo estão apresentadas no Quadro 1.

Legenda				
Ciclos	Intervalos entre os meses			
	Monta	Gestação	Parição	Desmame
1º	07/08-17/09	08/08-29/12	30/12-26/02	21/03-04/04
2º	20/04-26/05	21/02-09/09	10/09-22/10	09/11-21/12
3º	04/02-13/03	15/02-29/06	30/06-17/08	28/08-25/09
4º	17/09-29/10	18/09-18/02	19/02-26/03	16/04-07/05
5º	09/05-13/06	10/05-02/10	02/10-10/11	19/11-31/12

Quadro 1. Cronograma produtivo das ovelhas submetidas a cinco estações reprodutivas com manejo de três partos em dois anos.

As crias após 10 dias de idade e até o desmame receberam dieta completa à vontade em cochos privativos (*creep feeding*), contendo aproximadamente 23% de proteína bruta (Tabela 1).

Tabela 1. Composição alimentar da dieta dos cordeiros durante a fase de aleitamento com base na matéria seca

Composição alimentar e química	Valor
Composição alimentar	-
Feno de tifton (g/kg)	120,0
Milho moído (g/kg)	480,0
Farelo de soja (g/kg)	360,0
Óleo de soja (g/kg)	20,0
Sal mineral* (g/kg)	10,0
Calcário calcítico (g/kg)	10,0
Composição química	-
Matéria seca (g/kg)	886,3
Proteína bruta (g/kg)	233,7
Energia metabolizável (Mcal/kg MS)	2,95
Fibra em detergente neutro (g/kg)	209,7
Nutrientes digestíveis totais (g/kg)	818,5
Extrato etéreo (g/kg)	47,9
Matéria mineral (g/kg)	61,5
Ca (g/kg)	8,0
P (g/kg)	4,2

* Composição do sal mineral por quilograma: Na 147 g; Ca 120 g; P 87 g; S 18 g; Zn 3.800 mg; Fe 3500 mg; Mn 1.300 mg; Fl 870 mg; Cu 590 mg; Mo 300 mg; I 80 mg; Co 40 mg; Cr 20 mg; Se 15 mg; Vit. A (UI) 250 mg; Vit. D (UI) 100 mg; Vit. E (UI) 500 mg.

Para as características de desempenho dos cordeiros foram avaliadas informações de peso dos cordeiros ao nascimento (PN), peso aos 28 dias (P28), peso ao desmame (PD), ganho de peso médio diário (GPMD) e ganho de peso total até o desmame (GPTD). Para avaliar o peso ao desmame PD dos cordeiros foi necessário ajustar este peso para 60 dias de idade de acordo com a fórmula adaptada de (Mariani et al., 2009).

$$PD60 = ((PRD - PN) / IRD) \times ID + PN$$

Em que: PD60 = Peso ao desmame ajustado para 60 dias de idade; PRD = peso real ao desmame (kg); PN = peso ao nascimento (kg); IRD = idade real ao desmame (dias); ID = Idade desejada (60 dias).

O desmame dos cordeiros variou entre os ciclos produtivos, tendo ocorrido o maior período de amamentação no primeiro ciclo produtivo (75 dias), posteriormente houve um ajuste no período de desmame visando obter os três partos em dois anos. Dessa forma, as crias dos ciclos subsequentes foram desmamadas com menores idades chegando a 51 de dias de vida no quarto ciclo produtivo.

Os sistemas de terminação em confinamento (SISTER) dos cordeiros foram divididos em SISTER I, II, III e IV, sendo os animais oriundos do sistema de produção de ovinos de corte, acima descrito.

O critério para escolha dos cordeiros utilizados no SISTER I foi a semelhança entre os pesos vivos no início da pesquisa. Foram utilizados 30 cordeiros, sendo 10 da raça Santa Inês (SI), 10 $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês ($\frac{1}{2}$ Dp + $\frac{1}{2}$ SI) e 10 $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês ($\frac{3}{4}$ Dp + $\frac{1}{4}$ SI). O desmame destes cordeiros ocorreu, em média, aos 75 dias de vida e a idade média e peso vivo médio no início do experimento foram de 82 dias e 19,40 kg. O período experimental foi precedido de 14 dias para adaptação dos animais às instalações, alimentação e manejo, tendo como critério de abate 40 dias de terminação.

A dieta utilizada para terminação em confinamento foi formulada de acordo com NRC (1985) para ganho de peso médio diário de 300 g/dia, sendo fornecida duas vezes por dia às 7 e às 15 horas (Tabela 2).

Para participar do SISTER II foram selecionados os cordeiros mais pesados ao desmame de cada grupo genético. Foram utilizados os 30 cordeiros, sendo 10 da raça Santa Inês (SI), 10 $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês ($\frac{1}{2}$ Dp + $\frac{1}{2}$ SI) e 10 $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês ($\frac{3}{4}$ Dp + $\frac{1}{4}$ SI). O desmame dos cordeiros ocorreu, em média, aos 60 dias de vida e durante 55 dias de recria permaneceram alojados em aprisco recebendo silagem de

sorgo à vontade e 150 g/dia de concentrado. O período experimental foi precedido de sete dias para adaptação dos animais às instalações, alimentação e manejo, tendo como critério de abate o período de 53 dias de terminação.

Tabela 2. Composição alimentar e química da dieta experimental com base na matéria seca

Composição alimentar e química	Valor
Composição alimentar	
Silagem de sorgo (g/kg)	300,0
Milho moído (g/kg)	461,0
Farelo de soja (g/kg)	213,0
Óleo de soja (g/kg)	14,0
Suplemento mineral (g/kg)*	5,0
Calcário calcítico (g/kg)	7,0
Composição química	
Matéria seca (g/kg)	544,7
Proteína bruta (g/kg)	169,0
Energia metabolizável (Mcal/kg MS)	2,80
Fibra em detergente neutro (g/kg)	255,0
Nutrientes digestíveis totais (g/kg)	778,0
Extrato etéreo (g/kg)	48,3
Matéria mineral (g/kg)	45,8

Fonte: Cartaxo et al. (2017). * Composição do suplemento mineral por quilograma: Na 147 g; Ca 120 g; P 87 g; S 18 g; Zn 3.800 mg; Fe 3500 mg; Mn 1.300 mg; Fl 870 mg; Cu 590 mg; Mo 300 mg; I 80 mg; Co 40 mg; Cr 20 mg; Se 15 mg; Vit. A (UI) 250 mg; Vit. D (UI) 100 mg; Vit. E (UI) 500 mg

Foi utilizada dieta única fornecida duas vezes por dia às 7 e 15 horas, cuja composição alimentar e química estão apresentadas na Tabela 3. A dieta foi formulada de acordo com o NRC (2007) para ganho de peso médio diário de 300 g/dia.

Tabela 3. Composição alimentar e química da dieta experimental com base na matéria seca

Composição alimentar e química	Valor
Composição alimentar	
Feno da parte aérea da mandioca (g/kg)	300,0
Milho moído (g/kg)	548,0
Farelo de soja (g/kg)	120,0
Óleo de soja (g/kg)	20,0
Suplemento mineral (g/kg)*	5,0
Calcário calcítico (g/kg)	7,0
Composição química	
Matéria seca (g/kg)	889,2
Proteína bruta (g/kg)	143,4
Energia metabolizável (Mcal/kg)	2,78
Fibra em detergente neutro (g/kg)	255,5
Nutrientes digestíveis totais (g/kg)	768,0
Extrato etéreo (g/kg)	52,5
Matéria mineral (g/kg)	54,7

Fonte: Cartaxo et al. (2016a)* Composição do suplemento mineral por quilograma: Na 147 g; Ca 120 g; P 87 g; S 18 g; Zn 3.800 mg; Fe 3500 mg; Mn 1.300 mg; Fl 870 mg; Cu 590 mg; Mo 300 mg; I 80 mg; Co 40 mg; Cr 20 mg; Se 15 mg; Vit. A (UI) 250 mg; Vit. D (UI) 100 mg; Vit. E (UI) 500 mg.

Já para o SISTER III, o critério para escolha dos cordeiros foi a semelhança entre os pesos vivos no início da pesquisa. Foram utilizados 24 cordeiros, sendo 8 da raça Santa Inês (SI), 8 mestiços de $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês ($\frac{1}{2}$ Dp + $\frac{1}{2}$ SI) e 8 mestiços de $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês ($\frac{3}{4}$ Dp + $\frac{1}{4}$ SI). O desmame dos cordeiros ocorreu em média aos 52 dias de vida e durante de 10 dias ficaram alojados em aprisco coletivo recebendo silagem de sorgo à vontade e 150 g/animal/dia de concentrado até o início do experimento. A idade média e o peso vivo médio no início da terminação em confinamento foram de 76 dias e 19,70 kg. O período

experimental foi precedido de 14 dias para adaptação dos animais às instalações, alimentação, manejo e o critério de abate foi o período de confinamento de 68 dias.

A dieta utilizada continha 16,3% PB e 2,50 Mcal/kg MS, de acordo com NRC (2007) para ganho de peso médio diário de 250 g/dia (Tabela 4) e foi fornecida duas vezes ao dia, às 7h e às 15h.

Tabela 4. Composição alimentar e dieta experimental com base na matéria seca

Composição alimentar e química	Valor
Composição alimentar	-
Feno de capim-elefante (g/kg)	300,0
Farelo da raspa de mandioca (g/kg)	470,0
Farelo de soja (g/kg)	180,0
Óleo de soja (g/kg)	20,0
Ureia + sulfato de amônia (9:1) (g/kg)	15,0
Suplemento mineral (g/kg)*	7,0
Calcário calcítico (g/kg)	8,0
Composição química	-
Matéria seca (g/kg)	894,3
Proteína bruta (g/kg)	163,2
Energia metabolizável (Mcal/kg)	2,50
Fibra em detergente neutro (g/kg)	382,0
Nutrientes digestíveis totais (g/kg)	690,0
Extrato etéreo (g/kg)	33,1
Matéria mineral (g/kg)	67,2

Fonte: Cartaxo et al. (2016b).

* Composição do suplemento mineral por quilograma: Na 147 g; Ca 120 g; P 87 g; S 18 g; Zn 3.800 mg; Fe 3500 mg; Mn 1.300 mg; Fl 870 mg; Cu 590 mg; Mo 300 mg; I 80 mg; Co 40 mg; Cr 20 mg; Se 15 mg; Vit. A (UI) 250 mg; Vit. D (UI) 100 mg; Vit. E (UI) 500 mg

O critério para escolha dos cordeiros utilizados no SISTER IV foram os animais mais pesados ao desmame de cada grupo genético. Foram utilizados 24 cordeiros, sendo 8 da raça Santa Inês (SI), 8 $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês ($\frac{1}{2}$ Dp + $\frac{1}{2}$ SI) e 8 mestiços de $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês ($\frac{3}{4}$ Dp + $\frac{1}{4}$ SI). O desmame dos cordeiros ocorreu, em média, aos 51 dias de vida e logo, em seguida, um período destinado a recria com duração de 25 dias e, posteriormente, foi realizado o abate precoce dos animais, que registraram 22,13 kg de peso vivo médio ao abate aos 76 dias de idade média. Após o desmame e até o abate, os cordeiros foram alimentados com uma dieta completa contendo 170 g/kg de PB e 2,90 Mcal EM/kg MS, cuja composição está apresentada na Tabela 5.

Tabela 5. Composição alimentar da dieta dos cordeiros durante a fase de desmame com base na matéria seca

Composição alimentar e química	Valor
Composição alimentar	-
Feno de capim-buffel (g/kg)	200,0
Milho moído (g/kg)	550,0
Farelo de soja (g/kg)	210,0
Óleo de soja (g/kg)	20,0
Suplemento mineral (g/kg)*	10,0
Calcário calcítico (g/kg)	10,0
Composição química	-
Matéria seca (g/kg)	885,9
Proteína bruta (g/kg)	170,4
Energia metabolizável (Mcal/kg MS)	2,90
Fibra em detergente neutro (g/kg)	265,1
Nutrientes digestíveis totais (g/kg)	803,7
Extrato etéreo (g/kg)	49,0
Matéria mineral (g/kg)	55,2

Fonte: Relatório Agrocapri (2018). Composição do suplemento mineral por quilograma: Na 147 g; Ca 120 g; P 87 g; S 18 g; Zn 3.800 mg; Fe 3500 mg; Mn 1.300 mg; Fl 870 mg; Cu 590 mg; Mo 300 mg; I 80 mg; Co 40 mg; Cr 20 mg; Se 15 mg; Vit. A (UI) 250 mg; Vit. D (UI) 100 mg; Vit. E (UI) 500 mg

A avaliação do escore de condição corporal (ECC) foi realizada nas ovelhas ao parto e nos cordeiros ao abate por três examinadores, segundo a metodologia descrita por (Cezar e Sousa, 2006). Para a atribuição dos ECC foram feitas avaliações por meio de exame visual e palpação da região lombar e na inserção da cauda dos cordeiros, numa escala de 1 a 5, com intervalos de 0,5.

Com relação ao escore de condição corporal das ovelhas ao parto, foi feito um agrupado em quatro classes ($ECC \leq 2,0$; $ECC = 2,5$; $2,5 > ECC \leq 3,5$; $ECC > 3,5$), em virtude do pequeno número de matrizes para determinados ECC.

Para os procedimentos de abate os animais foram submetidos a um jejum alimentar por 16 horas. Posteriormente, foram pesados obtendo-se o peso vivo ao abate (PVA) e insensibilizados por concussão cerebral. Decorrido os procedimentos de abate, foi realizada a pesagem para obtenção do peso da carcaça quente e, em seguida, as carcaças foram transportadas para uma câmara frigorífica a 4°C, onde permaneceram por 24 horas. Ao término do período de resfriamento, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF). Em seguida foi determinado o rendimento de carcaça fria (RCF) pela seguinte fórmula: $RCF = (PCF/PVA) \times 100$.

3. Resultados experimentais

Nas Tabelas 6 e 7, estão apresentadas as médias por mínimos quadrados e erros padrão das médias, para características de desempenho peso ao nascer (PN), peso aos 28 dias (P28), peso ao desmame (PD), ganho de peso médio diário (GPMD) e ganho de peso total até o desmame (GPTD).

As ovelhas do grupo genético ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) produziram cordeiros de maiores PN, P28 e PD, com valores médios de 3,98 kg, 9,98 kg e 17,59 kg, respectivamente, enquanto as ovelhas do grupo genético Santa Inês produziram cordeiros com PN, aos P28 e ao PD inferiores, com valores médios de 3,64 kg, 7,41 kg e de 13,81

kg, respectivamente. Em eficiência produtiva, o grupo genético das ovelhas ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) teve maior produtividade em relação ao grupo das ovelhas Santa Inês, com uma diferença a mais em quilos de peso vivo produzidos de 8,54% para PN, 25,75% para o P28 dias e 21,48% para o PD.

As características de desempenho (PN, P28 e PD) dos cordeiros foram influenciadas pelo grupo genético, ou seja, à medida que aumentou a composição genética da raça Dorper, os cordeiros apresentaram médias de pesos superiores.

Observou-se que os cordeiros de composição genética $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês expressaram maiores valores médios para as características de desempenho, o grupo genético $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês expressou valores intermediários e as menores médias foram observadas para o grupo genético dos cordeiros Santa Inês.

A diferença dos pesos PN, P28 e PD dos cordeiros $\frac{3}{4}$ Dorper, em quilograma quando comparados aos cordeiros $\frac{1}{2}$ Dorper foram de 5,30%, 20,94 % e 15,57 %, e em relação aos cordeiros Santa Inês, foi ainda maior, o equivalente 11,30 %, 30,06 % e 26,94 %, respectivamente.

Em relação aos ciclos produtivos as maiores médias para PN ocorreram no 2º e 4º ciclo, com valores médios de 4,04 kg e 3,85 kg. Para o P28 dias, os ciclos com as maiores médias foram no 3º e 4º ciclo, com pesos médios de 9,39 kg e 9,01 kg. Ao desmame, as maiores médias de peso (16,79 kg e 16,75 kg) foram no 2º e no 3º ciclo produtivo.

As ovelhas com tipo de parto simples produziram os maiores PN, P28 dias e PD de cordeiros, com valor médio de 4,41 kg, 10,38 kg e 18,49 kg. Entretanto, as ovelhas que pariram múltiplos produziram cordeiros com pesos inferiores, com valores médios de 3,34 kg, 6,97 kg e 12,98 kg, respectivamente. Entre o tipo de nascimento houve uma diferença, em quilograma, no PN de 1,07 kg, no P28 dias de 3,41 kg e no PD de 5,51 kg, isso corresponde a 24,26%, 32,85% e 29,79% a mais em peso de cordeiros oriundo de parto simples.

Os cordeiros machos apresentaram maiores médias para PN, P28 dias e PD, com valores de 3,90 kg, 8,52 kg e 15,79 kg de peso vivo,

enquanto as fêmeas apresentaram menores médias para PN, P28 e PD, com valores de 3,61 kg, 8,27 kg 14,77 kg, respectivamente.

Tabela 6. Médias de mínimos quadrados e erros-padrão (EP) para peso ao nascimento (PN), peso aos 28 dias de idade (P28) e peso ao desmame (PD) dos cordeiros de acordo com os efeitos do grupo genético da ovelha, grupo genético dos cordeiros, ciclo produtivo, tipo de nascimento, sexo, e escore de condição corporal ao parto da ovelha

Efeitos	PN (kg)		P28 (kg)		PD (kg)	
	N	Médias ±EP	N	Médias ±EP	N	Médias ±EP
Grupo genético da ovelha	-	-	-	-	-	-
½DP + ½SI	192	3,98±0,07a	185	9,98±0,23 a	183	17,59±0,36a
Santa Inês	378	3,64±0,05b	303	7,41±0,17 b	299	13,81±0,27b
Grupo genético do cordeiro	-	-	-	-	-	-
¾DP + ¼SI	192	3,98±0,07a	185	9,98±0,07 a	183	17,59±0,36a
½DP + ½SI	168	3,77±0,07b	143	7,89±0,26 b	143	14,85±0,38b
Santa Inês	210	3,53±0,06c	160	6,98±0,21 c	156	12,85±0,36c
Ciclos de produtivos*	-	-	-	-	-	-
1º	157	3,50±0,07c	136	8,16±0,28 b	133	13,21±0,35c
2º	130	4,04±0,08a	110	6,85±0,28 c	110	16,79±0,49a
3º	147	3,67±0,07c	124	9,39±0,30 a	123	16,75±0,49a
4º	136	3,85±0,08b	118	9,01±0,27 a	116	14,52±0,43b
Tipo de nascimento	-	-	-	-	-	-
Simples	219	4,41±0,05a	202	10,38±0,21 a	198	18,49±0,33a
Múltiplos	351	3,34±0,04b	286	6,97±0,16 b	284	12,98±0,24b
Sexo	-	-	-	-	-	-
Macho	273	3,90±0,06a	228	8,52±0,22 a	225	15,79±0,35a
Fêmeas	297	3,61±0,05b	260	8,27±0,20 b	257	14,77±0,30b
Classe de Escore ao parto	-	-	-	-	-	-
ECC ≤ 2,0	115	3,31±0,08d	89	7,65±0,31 c	89	13,77±0,50c
2,0 > ECC ≤ 2,5	204	3,65±0,06c	172	8,12±0,25 b	169	14,25±0,38c
2,5 > ECC ≤ 3,5	215	3,94±0,06b	194	8,64±0,23 b	192	15,94±0,34b
ECC > 3,5	36	4,65±0,15a	33	10,25±0,60 a	32	20,39±0,85a

Fonte: Oliveira (2018).

½DP + ½SI = ½Dorper + ½Santa Inês; ¾DP + ¼SI = ¾Dorper + ¼Santa Inês; * Período entre a estação de monta ao desmame; Letras diferentes, nas colunas, indicam diferença significativa (P<0,05) entre as médias dos efeitos avaliados; N = número de observações.

O efeito do escore de condição corporal (ECC) ao parto da ovelha mostra que, o PN é proporcional ao aumento do ECC ao parto das ovelhas, ou seja, ovelhas com $ECC \leq 2,0$ e $2,0 > ECC \leq 2,5$ produziram cordeiros com menores médias de PN (3,31 kg e 3,65 kg), enquanto que ovelhas com ECC ao parto de $2,5 > ECC \leq 3,5$ produziram cordeiros com média de PN de 3,94 kg e quando estavam com ECC ao parto acima de 3,5 produziram cordeiros mais pesados, com peso médio ao nascimento de 4,65 kg.

Os cordeiros oriundos de ovelhas com ECC ao parto $\leq 2,0$ registraram menores médias de peso, aos 28 dias de idade e ao desmame, com valores médios de 7,65 kg e 13,77 kg, por sua vez as ovelhas com ECC ao parto acima de 3,5 produziram cordeiros mais pesados aos 28 dias de idade e ao desmame, com média de peso de 10,25 kg e 20,39 kg, respectivamente.

Observou-se que os cordeiros oriundos das ovelhas do grupo genético $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês obtiveram GPMD de 227 g e GPTD de 12,47 kg, tendo sido superior ao ganho de peso dos cordeiros produzidos pelas ovelhas Santa Inês, que apresentaram valores médios para GPMD e GPTD de 168 gramas e 9,07 kg, respectivamente (Tabela 7). O que representou uma eficiência de 30% no GPMD e 27,26% no GPTD dos cordeiros mestiços de Dorper em relação aos cordeiros Santa Inês.

Comparando os grupos genéticos dos cordeiros individualmente, observou-se que os cordeiros ($\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês) apresentaram os maiores GPMD e GPTD, sendo os cordeiros ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) intermediários e os cordeiros Santa Inês registraram os menores ganhos de pesos. Verificou-se, também, uma diferença do GPMD de 32,15% e do GPTD de 33,27% dos cordeiros ($\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês) comparados aos cordeiros Santa Inês.

O GPMD alcançou os melhores valores nos ciclos produtivos 2º e o 3º, com médias de 211 e 216 gramas, e a partir do 2º ciclo até 4º os cordeiros permaneceram com GPTD semelhantes, com valores médios que variaram de 10,52 kg a 10,99 kg.

Tabela 7. Médias de mínimos quadrados e erros padrão (EP) para ganho de peso médio diário (GPMD) e Ganho de peso ao desmame (GPTD) dos cordeiros de acordo com os efeitos do grupo genético da ovelha, grupo genético dos cordeiros, ciclos produtivos, tipo de nascimento, sexo, e escore de condição corporal ao parto de ovelhas submetidas a intervalos entre partos de oito meses

Efeitos	GPMD (g)		GPTD (kg)	
	N	Médias ±EP	N	Médias ±EP
Grupo genético da ovelha	-	-	-	-
½Dorper + ½Santa Inês	183	227±0,005a	183	12,47±0,31a
Santa Inês	299	168±0,004b	299	9,07±0,22b
Grupo genético do cordeiro	-	-	-	-
¾Dorper + ¼Santa Inês	183	227±0,005a	183	12,47±0,3a
½Dorper + ½Santa Inês	143	183±0,006b	143	9,88±0,32b
Santa Inês	156	154±0,005c	156	8,32±0,29 c
Ciclos produtivos*	-	-	-	-
1º	133	162±0,005b	133	9,24±0,36b
2º	110	211±0,007a	110	10,84±0,39a
3º	123	216±0,007a	123	10,99±0,38a
4º	116	175±0,007b	116	10,52±0,43a
Tipo de nascimento	-	-	-	-
Simple	198	233±0,005a	198	12,85±0,28a
Múltiplos	284	160±0,004b	284	8,62±0,22b
Sexo	-	-	-	-
Macho	225	197±0,005a	225	10,79±0,30a
Fêmeas	257	184±0,005b	257	9,98±0,26 b
Classe de Escore ao parto	-	-	-	-
ECC ≤ 2,0	89	172±0,008c	89	8,88±0,39 c
2,0 > ECC ≤ 2,5	169	176±0,006c	169	9,60±0,31c
2,5 > ECC ≤ 3,5	192	199±0,006b	192	11,05±0,3 b
ECC > 3,5	32	261±0,013a	32	14,31±0,73a

Fonte: Oliveira (2018). * Período entre a estação de monta ao desmame; Letras diferentes, nas colunas, indicam diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias dos efeitos avaliados; N = número de observações.

Semelhante ao que foi apresentado na Tabela 6, houve efeito do tipo de nascimento sobre as variáveis estudadas, em que os cordeiros nascidos de parto simples obtiveram os maiores GPMD e GPTD. Por outro lado, os cordeiros nascidos de partos múltiplos alcançaram as

menores médias, correspondendo a um acréscimo para os cordeiros nascidos de parto simples de 31,33% de GPMD e de 33,0% de GPTD.

Com relação ao efeito sexo das crias sobre o ganho de peso médio diário e ganho de peso total ao desmame, os machos apresentaram ganhos de pesos superiores às fêmeas.

Observou-se que, os cordeiros nascidos de ovelhas com ECC ao parto de até 2,5 apresentavam os menores GPMD e GPTD, com valores médios de 174 gramas e 9,24 kg, respectivamente. Por sua vez, os cordeiros oriundos de ovelhas com ECC ao parto de $2,5 > ECC \leq 3,5$ alcançaram uma média de aproximadamente 200 g no GPMD e 11,05 kg no GPTD. Os melhores ganhos de pesos foram verificados para os cordeiros provenientes de ovelhas com ECC ao parto $> 3,5$, que chegaram a ter GPMD de 261 g e GPTD de 14,31 kg. Uma diferença de ganhos de pesos em relação aos cordeiros nascidos de ovelhas com baixo ECC ao parto de 33,33% para o GPMD e de 35,42% para o GPTD.

Na Tabela 8, estão apresentados os resultados do desempenho dos cordeiros terminados em confinamento em função do grupo genético. Os cordeiros independentemente do grupo genético apresentaram semelhança para todas as características de desempenho e carcaça estudadas (SISTER I).

A média do ganho de peso médio diário dos cordeiros foi de 273,6 g/dia, tendo os $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês obtido média de 292,5 g/dia e ficando próximo ao ganho estabelecido no início do confinamento, que foi de 300 g/dia. Isto demonstrou o potencial dos mestiços Dorper para produção de carne ovina.

A conversão alimentar apresentou média de 4,98 kg de matéria seca por quilograma de peso ganho e pode ser considerada satisfatória para ruminantes. Isto indica que os cordeiros apresentaram semelhança na transformação da matéria seca contida na dieta em peso corporal. A fonte de volumoso utilizada nessa pesquisa foi a silagem de sorgo que com os resultados obtidos para o desempenho apresentou bom potencial para compor a dieta na terminação em confinamento de ovinos.

Os cordeiros $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês apresentaram escore corporal ao abate superior aos cordeiros Santa Inês. Dada a correlação alta e positiva entre o escore corporal do animal vivo e conformação e, principalmente, o acabamento de suas carcaças, pressupõe-se que estes mestiços de Dorper apresentaram melhores características qualitativas de carcaça. Vale salientar que tal hipótese foi confirmada quando as carcaças foram avaliadas.

O peso e o rendimento médio das carcaças dos cordeiros foram de 14,57 kg e 50,30%, respectivamente. O resultado verificado para o rendimento de carcaça fria pode ser considerado muito bom, devendo ser atribuído a composição genética dos cordeiros e ao peso vivo médio ao abate que foi de 30,35 kg. Sabe-se que existe uma correlação alta e significativa entre o peso vivo ao abate e os rendimentos de carcaça.

Cordeiros Santa Inês, $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês e $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês desmamados aos 75 dias de vida podem ser destinados ao confinamento produzindo animal precoce.

Continuando na Tabela 8, foi realizada mais uma pesquisa que teve como critério de escolha os cordeiros mais pesados ao desmame de cada grupo genético (SISTER II).

Os cordeiros mestiços Dorper obtiveram maior ganho de peso médio diário e escore corporal ao final da terminação em confinamento. Isto reflete em menor período de tempo para atingir o peso estabelecido ou maior peso ao abate dos animais, proporcionando maior deposição adiposa e muscular na carcaça, evidenciada pelo maior escore corporal ao abate.

A dieta foi formulada de acordo com o NRC (2007) para ganho de peso médio diário de 300 g/dia e os mestiços Dorper alcançaram médias superiores (321,89 e 325,28 g/dia) às preconizadas pelo referido boletim, denotando que o cruzamento de raças especializadas com ovelhas Santa Inês pode proporcionar cordeiros com bom desempenho durante a terminação em confinamento.

A conversão alimentar apresentou média de 4,82 kg de matéria seca ingerida por quilograma de peso ganho ficando próxima a observada

no SISTER I, indicando uma habilidade similar dos cordeiros avaliados, em transformação da dieta consumida em peso corporal. A fonte de volumoso utilizada nessa pesquisa foi o feno da parte área da mandioca que com os resultados obtidos para o desempenho apresentou potencial satisfatório para compor a dieta na terminação em confinamento de ovinos.

Tabela 8. Desempenho e de características de carcaça de diferentes grupos genéticos de cordeiros terminados em confinamento (SISTER I e SISTER II)

Parâmetros	Média geral	Grupo genético		
		SI	½DP + ½SI	¾DP + ¼SI
SISTER I – SISTEMA DE TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO				
Peso inicial (kg)	19,41	18,80	19,38	20,04
Peso Final (kg)	30,35	28,88	31,08	31,10
Ganho de peso médio (g/dia)	273,67	252,00	292,50	276,50
Conversão Alimentar (kg/kg)	4,98	5,10	4,81	5,02
Escore corporal ao abate (1-5)	3,10	2,67	3,20	3,42
Idade de Abate (dias)	141	137	139	147
Peso ao abate (kg)	28,79	27,26	29,08	30,04
Peso de carcaça fria (kg)	14,57	13,73	14,81	15,18
Rendimento de carcaça fria (%)	50,30	50,32	49,97	50,62
SISTER II – SISTEMA DE TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO				
Peso inicial (kg)	20,07	17,46	20,68	22,08
Peso Final (kg)	37,67	32,10	39,72	41,20
Ganho de peso médio (g/dia)	298,49	248,30	321,89	325,28
Conversão Alimentar (kg/kg)	4,82	4,90	4,77	4,79
Escore corporal ao abate (1-5)	3,94	3,35	4,15	4,32
Idade de Abate (dias)	171	172	169	172
Peso ao abate (kg)	35,89	30,62	37,74	39,32
Peso de carcaça fria (kg)	18,01	15,05	19,03	19,95
Rendimento de carcaça (%)	50,05	49,07	50,39	50,68

SI = Santa Inês; ½DP + ½SI = ½Dorper + ½Santa Inês; ½DP + ¼SI = ¾Dorper + ¼Santa Inês.

Os cordeiros Santa Inês apresentaram menores pesos ao abate e pesos de carcaça fria quando comparados com os animais mestiços de Dorper. Este resultado é decorrente do critério utilizado para escolha dos cordeiros, que foram os mais pesados de cada grupo genético. Isto sugere que em sistema de produção de ovinos de corte em confinamento os cordeiros mestiços de Dorper desmamam mais pesados e, por conseguinte entram no confinamento e são abatidos com maiores pesos. Para o rendimento de carcaça fria não houve diferença entre os grupos genéticos avaliados.

Cordeiros mestiços Dorper apresentam maiores pesos ao desmame, repercutindo em pesos superiores no início, ao abate e no peso de carcaça. O ganho de peso médio diário obtido pelos mestiços Dorper superou o preestabelecido no início do confinamento, portanto, o desmame precoce aos 60 dias de idade não afeta o desempenho e pode ser utilizado para confinamento com essa idade.

Na Tabela 9, estão apresentados os resultados do desempenho dos cordeiros terminados em confinamento em função do grupo genético, onde houve semelhança entre os grupos genótipos para todas as características de desempenho estudadas (SISTER III).

Os cordeiros apresentaram média de ganho de peso médio diário de aproximadamente 270 g/dia, ficando acima dos 250 g/dia preestabelecido no início da terminação em confinamento, segundo o NRC (2007). Isto indica que os grupos genéticos estudados responderam biologicamente de forma eficiente ao sistema de produção adotado.

A conversão alimentar apresentou média de 4,15 kg/kg, sendo a melhor entre os três SISTERs avaliados, indicando mais uma vez a habilidade dos cordeiros estudados em transformar a matéria seca ingerida em peso corporal. A dieta continha o farelo de rapa de mandioca, como concentrado energético, e 1,5% de ureia + sulfato de amônia (9:1), em substituição parcial ao concentrado proteico (farelo de soja), sugerindo que os concentrados convencionais podem ser substituídos total ou parcialmente por alternativos sem prejuízo para o ganho de peso médio diário e a conversão alimentar dos cordeiros.

Foi observado que os cordeiros Santa Inês obtiveram o menor escore corporal ao abate e os mestiços Dorper, $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês e os $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês, apresentaram os maiores escores. Isto sugere que os mestiços Dorper obtiveram melhor conformação e acabamento de carcaça quando comparados com os Santa Inês, tendo em vista que o escore corporal apresenta alta e significativa correlação com as respectivas características qualitativas de carcaça.

Os pesos e rendimentos de carcaça foram próximos entre os grupos genéticos estudados. A explicação foi critério de seleção dos cordeiros para esta pesquisa, em que foram selecionados animais com similaridade de peso no início da terminação em confinamento. Outro fato relevante para obtenção de tais resultados foi a proximidade do ganho de peso médio diário.

O desmame precoce, aos 52 dias de vida, não afeta o desempenho de cordeiros Santa Inês, $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês e $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês e pode ser preconizado, objetivando aumento da produtividade.

Ainda na Tabela 9, estão apresentados os resultados do desempenho dos cordeiros abatidos precocemente em confinamento em função do grupo genético. Os cordeiros mestiços Dorper apresentaram melhores resultados para o desempenho e rendimento de carcaça (SISTER IV). Os cordeiros $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês apresentaram maior peso ao desmame e ao abate, ganho de peso médio diário ao desmame e total (nascimento ao abate), como também maior escore corporal ao desmame e ao abate.

É importante ressaltar os altos ganhos de peso médio diário ao desmame e total (obtido do nascimento até o abate) observados para os cordeiros ($\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês) que foram de 330,32 e 262,00 g/dia, respectivamente. Este resultado evidencia que na fase inicial da vida este cruzamento proporciona cordeiros com maior acúmulo de tecido muscular e adiposo, que repercutiu em maior escore corporal. Os mestiços Dorper por apresentarem maior escore corporal, podem também terem obtido melhor conformação e acabamento de carcaça quando comparados com os Santa Inês pela correlação destas variáveis.

Tabela 9. Desempenho e características de carcaça de diferentes grupos genéticos de cordeiros em confinamento (SISTER III e SISTER IV)

Parâmetros	Média geral	Grupo genético		
		SI	½DP + ½SI	¾DP + ¼SI
SISTER III – SISTEMA DE TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO				
Peso inicial (kg)	19,75	19,46	20,90	18,88
Peso Final (kg)	39,28	38,76	39,10	37,02
Ganho de peso médio (g/dia)	269,17	279,64	264,20	263,68
Conversão Alimentar (kg/kg)	4,16	4,08	4,30	4,09
Escore corporal ao abate (1-5)	2,71	2,81	2,62	2,71
Idade de Abate (dias)	154,67	152	156	156
Peso ao abate (kg)	32,92	33,65	33,55	31,57
Peso de carcaça fria (kg)	15,57	15,88	15,76	15,07
Rendimento de carcaça fria (%)	47,12	47,13	46,72	47,51
SISTER IV – SISTEMA DE TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO				
Peso ao desmame (kg)	18,72	17,60	16,97	21,58
Peso Final (kg)	22,54	19,98	21,92	25,72
Ganho de peso médio (g/dia)	284,33	266,38	256,30	330,32
Ganho de peso total (g/dia)	234,52	219,02	222,56	261,99
Escore corporal ao desmame (1-5)	2,95	2,50	2,87	3,50
Escore corporal ao abate (1-5)	2,00	1,68	2,06	2,25
Idade de Abate (dias)	76,41	72,25	79,12	77,87
Peso ao abate (kg)	22,13	19,72	21,52	25,15
Peso de carcaça fria (kg)	10,50	9,23	9,87	12,40
Rendimento de carcaça (%)	47,20	46,60	45,74	49,27

SI = Santa Inês; ½DP + ½SI = ½Dorper + ½Santa Inês; ½DP + ¼SI = ¾Dorper + ¼Santa Inês.

Ficou evidenciado no SISTER I e no SISTER III que os grupos genéticos estudados quando iniciam a terminação em confinamento com pesos iniciais similares apresentam desempenho semelhante. Por outro lado, quando os cordeiros são oriundos de um sistema de produção de ovinos de corte e o critério de escolha utilizado para terminação em confinamento são os animais mais pesados de cada grupo genético, os cordeiros mestiços de Dorper por apresentarem

maior peso ao desmame, devido a influência do efeito da raça Dorper apresentam melhor desempenho (SISTER II e SISTER IV).

Com relação aos pesos e rendimentos de carcaça fria, os cordeiros $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês apresentaram maiores médias, ressaltando-se o rendimento de carcaça (49,27%), que pode ser considerado muito bom levando-se em consideração a idade média ao abate (77 dias) e o peso ao abate (25 kg).



Figura 2A. Carcaças de cordeiros Santa Inês e mestiços Dorper x Santa Inês



Figura 2B. Carcaças de cordeiros Santa Inês e mestiços Dorper x Santa Inês

O sistema de produção adotado, com redução na idade ao desmame de cordeiros não provoca prejuízo ao desempenho e as características de carcaça e pode ser uma alternativa para maximizar a produtividade do rebanho ovino. O abate precoce de cordeiros aos 80 dias pode ser utilizado para atender nichos de mercado que demandam carne de qualidade superior. Cordeiros $\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês quando submetidos ao sistema de produção intensivo apresentam elevados ganhos de peso médio diário, pesos e rendimentos de carcaça.

4. Considerações finais

O sistema de produção intensivo de ovino de corte objetivando três partos em dois anos por meio da redução da idade ao desmame e suplementação das crias durante a amamentação, utilizando cocho privativo (*creep-feeding*), propicia cordeiros jovens para terminação em confinamento que apresentam bom desempenho e rendimento de carcaça.

Com relação ao grupo genético, os cordeiros mestiços ($\frac{3}{4}$ Dorper + $\frac{1}{4}$ Santa Inês) quando submetidos ao sistema de produção intensivo apresentam maiores pesos ao nascer e ao desmame, o que repercute em melhor desempenho na terminação em confinamento.

5. Referências

CARTAXO, F. Q.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M. F. et al. Bioeconomic performance of Santa Inês lambs and their crosses with Dorper early weaned and finished in feedlot In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 53., 2016, Gramado. **Anais...** Gramado: 2016a.

CARTAXO, F. Q.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M. F. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês, $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês e $\frac{3}{4}$ Dorper x $\frac{1}{4}$ Santa Inês desmamados precocemente e terminados em confinamento In:

Congreso da la Asociación Latinoamericana de Produccion Animal, 25., 2016, Recife. **Anais...** Recife: 2016b.

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H.; CEZAR, M. F. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês e suas cruzas com Dorper terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.18, p.388-401, 2017.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprino de corte. **Anais de Simpósio da 43a Reunião Anual da ABZ**. **Anais...** João Pessoa - PB: 2006.

FERNANDES, S.R.; MONTEIRO, A.L.G.; SILVA, C.J.A. et al. Desmame precoce e a suplementação concentrada no peso ao abate e nas características de carcaça de cordeiros terminados em pastagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal** [online], v.12, n.2, p.527-537, 2011.

GERASEEV, L.C.; PEREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.A. et al. Efeitos das restrições pré e pós-natal sobre o crescimento e o desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.245- 251, 2006.

HINCH, G. N.; BRIEN, F. Lamb survival in Australian flocks: a review. **Animal Production Science**, v. 54, n. 6, p. 656, 2014.

MARIANI, P. et al. Avaliação do ganho de peso ajustado para 205 dias em bezerras da raça nelore e mestiços nelore x red angus, submetidos ao desmame temporário. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 7, n. 4, p. 407-413, 2009.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirement of small ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

NÓBREGA JR, J.E., RIET-CORREA, F.; NÓBREGA, R.S.; MEDEIROS, J.M.; VASCONCELOS, J.S.; SIMÕES, S.V.D.; TABOSA, I.M. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 25, n. 3, p.171-178. abr./jun. 2005.

OLIVEIRA, F.G. **Desempenho de ovinos de corte mantidos em regime intensificado de reprodução no semiárido**. 2018. 101 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

PIRES, C.C.; GALVANI, D.B.; CARVALHO, S. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2058-2065, 2006.

REGO NETO, A. de A. et al. Efeitos ambientais sobre características reprodutivas em ovinos Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 1, p. 20–27, 2014b.

RIBEIRO, E.L.A.; OLIVEIRA, H.C.; CASTRO, F.A.B. et al. Desempenho em confinamento e componentes do peso vivo de cordeiros mestiços de três grupos genéticos. **Ciência Rural**, v.39, n.7, p.2162-2168, 2009.

RIET-CORREA F.; MÉNDEZ M.C. Mortalidade perinatal em ovinos, p.417-425. In: RIET-CORREA, F., SCHILD, A.L.; MÉNDEZ, M.C.; LEMOS, R.A.A. (ed.). **Doenças de ruminantes e eqüinos**. 2ª ed. Livraria Varela, São Paulo, 2001.

SOUSA, W. H. de et al. Ovinos Santa Inês : Estado de Arte e Perspectivas: Simpósio Internacional sobre caprino e ovino de corte. **Anais...** João Pessoa - PB: 2003.

WILSON, R. T. Studies on the livestock of southern darfur, sudan. Viii. A comparison of productivity indices for goats and sheep. **Tropical Animal Health and Production**, v. 15, p. 63–68, 1983.

IV

INDICADORES ECONÔMICOS DE PRODUTIVIDADE DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE OVINOS DE CORTE NO SEMIÁRIDO

Wandrick Hauss de Sousa
João Paulo de Farias Ramos
Lenice Mendonça Menezes
Flávio Gomes de Oliveira
Josimar Torres Gomes
Felipe Queiroga Cartaxo

1. Introdução

A ovinocultura de corte no Brasil está se consolidando como uma atividade sustentável, entretanto, sofre com falta de organização entre todos os elos da cadeia produtiva, inexistente apuração de informações confiáveis sobre receitas e despesas e, quando fazem, não utilizam todos os itens que devem compor o custo total de produção, aliado também a ausência de escrituração zootécnica.

Assim, pode-se destacar a importância da mensuração de indicadores econômicos aplicáveis à atividade. Para Gameiro (2003), os indicadores econômicos podem apresentar várias utilidades, tanto para funções administrativas de uma empresa, visando auxílio na tomada de decisões específicas, quanto no âmbito macroeconômico, para nortear políticas públicas e privadas. Barros (2008) ressalta que, pela falta de publicações na área, técnicos e produtores não detêm conhecimento sobre os indicadores econômicos que podem ser utilizados em avaliações de empresas rurais.

A análise econômica é entendida como a comparação entre a receita obtida em uma atividade produtiva, considerando os custos e incluindo a verificação de como os recursos empregados no processo produtivo estão sendo remunerados (Reis, 2001). De acordo com Lopes e Carvalho (2000), a análise econômica da atividade, pela estimativa do custo de produção e de indicadores de eficiência econômica da atividade, pela estimativa do custo de produção e de indicadores de eficiência econômica, como a margem bruta, margem líquida e resultado (lucro ou prejuízo), é um forte subsídio para a tomada de decisões em uma empresa agrícola.

A análise dos custos possibilita auxiliar na organização e controle da unidade de produção, revelando as atividades de maior e menor custo, oferecendo bases para a projeção dos resultados, o que auxilia no processo de planejamento rural, orientando órgãos públicos e privados na fixação de medidas como garantia de preços mínimos, incentivo à produção, estabelecimento de limites de crédito, entre outros (Santos, 2002). Adicionalmente, no estudo de sistemas agroindustriais, a análise de custos apresenta também grande importância quando se busca identificar as principais restrições a uma melhor organização de uma dada cadeia produtiva. Assim, a inserção da análise de custos no contexto do agronegócio é imprescindível para a expansão da sua competitividade tanto, no mercado interno como no externo (Viana e Silveira, 2008).

O objetivo deste capítulo foi descrever resultados experimentais de uma análise econômica e estimativa de custo de produção de um sistema de produção de ovinos de corte no semiárido paraibano.

2. Importância econômica do sistema de produção numa dimensão sustentável

É importante entender que um sistema deve apresentar viabilidade econômica positiva não apenas em curto prazo, mas em médio e longo prazo, necessariamente. Segundo Vavra (1996), deve-se

buscar sempre o equilíbrio entre os recursos empregados na produção e produtividade, ficar atentos às limitações do ecossistema no qual o sistema está inserido, na possibilidade que cada sistema apresenta em diferentes graus de vulnerabilidade e por consequência de viabilidade econômica, mesmo sendo viáveis nos três prazos. Portanto, a busca pela sustentabilidade deve ser entendida como a intersecção entre o que se quer e o que é ambientalmente possível.

Na mesma direção as análises de custos são importantes ferramentas para avaliar economicamente o desempenho dos recursos empregados na atividade e/ou de produção de carne, pois, com isso o empresário passará a conhecer e utilizar, de maneira inteligente e racional, os fatores de produção (terra, trabalho e capital), e partir daí, localizar os pontos de estrangulamento e concentrar esforços gerenciais e/ou tecnológicos, a fim de obter os recursos necessários para atingir objetivos de eficiência com a otimização de custos (Lopes et al., 2008).

3.Finalidades e importância da análise dos custos de produção

A análise dos custos de produção tem como finalidade verificar como os recursos empregados em um processo de produção estão sendo remunerados, possibilitando, também, verificar como se comporta a rentabilidade da atividade, comparada a outras alternativas de investimentos (Gomes, 2007).

A necessidade de analisar economicamente a atividade é extremamente importante, pois, por meio dela, o produtor passa a conhecer com detalhes e a utilizar, de maneira inteligente e econômica, os fatores de produção: terra, trabalho e capital (Lopes e Carvalho, 2002). Sendo que, mediante resultados econômicos o produtor pode tomar, conscientemente, suas decisões e encarar o seu sistema de produção como uma empresa (Segala e Silva, 2007), pois localiza os pontos de estrangulamento, para depois concentrar esforços gerenciais e tecnológicos, para obter sucesso na sua atividade e atingir os seus objetivos de maximização de lucros ou minimização de custos.

De acordo com Borchartd (2004), em termos comerciais, o custo de produção é um instrumento para a formação inicial do preço do produto e podendo orientar em negociações com agentes financeiros na quantificação do volume de créditos necessário ao custeio das explorações, além de auxiliar na securitização e no dimensionamento do prejuízo dos produtores em caso de perdas por intempérie. Ainda de acordo com o autor, os custos de produção é uma grande ferramenta para os serviços de assistência técnica rural, proporcionando um apoio gerencial da propriedade rural, fornecendo parâmetros de rentabilidade dos sistemas, além de dimensionar a necessidade de recursos para a implantação da atividade na propriedade.

Estudos sobre custos de produção têm sido utilizados para muitas finalidades tais como: analisar a rentabilidade da atividade de produção de carne, reduzir os custos controláveis, determinar o preço de venda compatível com o mercado em que atua planejar e controlar as operações do sistema de produção e determinar a rentabilidade do produto, identificar o ponto de equilíbrio do sistema de produção, além de ser uma ferramenta útil para auxiliar o produtor no processo de tomada de decisões corretas e seguras.

Para Lopes e Carvalho (2002), custo de produção é a soma dos valores de todos os recursos (insumos) e operações, serviços utilizados no processo produtivo de certa atividade. Os componentes do custo são agrupados, de acordo com sua função no processo produtivo, nas categorias de custos variáveis, custos fixos, custo operacional e custo total.

4. Medidas de resultados econômicos

A necessidade de analisar economicamente a atividade produtiva é importante, pois, através dessa análise, o produtor passa a utilizar corretamente os fatores de produção (terra, trabalho e capital). A partir daí, localiza os pontos de estrangulamento para depois concentrar esforços gerenciais e/ou tecnológicos, a fim de obter sucesso

na atividade (Lopes e Carvalho, 2000). Um ponto crucial no custo de produção é a eficiência. Uma boa forma de identificar se a atividade exercida é eficiente ou não, é compará-la com a de outros fatores de produção semelhantes e/ou caderneta de poupança (Gomes, 1999).

Segundo Hoffmann et al. (1987), a análise da renda de uma atividade pode ser feita empregando-se as medidas de resultados econômicos, ou seja, alguns indicadores de eficiência econômica de uso dos fatores de produção, verificando a atratividade do negócio.

a) Renda bruta

A renda bruta (RB) é relativa a determinado período, compreendendo o valor de todos os bens ou serviços produzidos. Determinada pelo preço do produto multiplicado pela respectiva quantidade vendida, consumida e/ou estocada. A sua análise, isoladamente, é pouco conclusiva, visto que nem sempre as linhas de exploração que apresentam maior renda bruta são as melhores, do ponto de vista econômico (Moura et al, 2010).

b) Margem bruta

De acordo com Lopes e Carvalho (2000), a margem bruta é uma medida de resultado econômico que poderá ser usada considerando que o produtor possui os recursos disponíveis (terra, trabalho e capital) e necessita tomar decisões sobre como utilizar eficazmente esses fatores de produção. Adotando-se a estrutura do custo operacional, a margem bruta pode ser calculada com a seguinte equação: Margem bruta = receita bruta – custos operacionais efetivos.

Portanto, de posse do valor da margem bruta, podem-se tirar as seguintes conclusões: Se o valor da margem bruta for positivo, ou seja, se estiver superior aos custos operacionais efetivos, é sinal de que a atividade está se remunerando, e sobreviverá, pelo menos, a curto prazo ou se o valor da margem bruta for negativo, ou seja, se estiver

inferior aos custos operacionais efetivos, significa que a atividade está antieconômica. Nesse caso, a curto prazo, se o produtor abandonar esta atividade, estará minimizando seus prejuízos, ficando sujeito apenas aos custos fixos que continuarão a existir (Lopes e Carvalho, 2000). Os mesmos autores relataram que é importante verificar a composição dos custos e índices técnicos e observar se há possibilidade de melhor remanejamento dos fatores de produção e técnicas que poderão permitir minimizar custos e ou aumentar a produtividade antes de desativar ou abandonar uma atividade.

c) Margem líquida

De acordo com Lopes e Carvalho (2000), a margem líquida é o resultado obtido da receita bruta menos o custo operacional total. Matematicamente, adotando-se a estrutura do custo operacional, a margem líquida pode ser calculada com a seguinte equação: Margem líquida = receita bruta - custo operacional total.

A margem líquida positiva significa que a atividade está estável, tem possibilidade de expansão e pode se manter por longo prazo, já a margem líquida igual à zero a propriedade estará no ponto de equilíbrio e em condições de refazer, a longo prazo, seu capital fixo. Se a margem líquida for negativa, mas em condições de suportar o custo operacional efetivo, significa que o produtor poderá continuar produzindo por um determinado período, embora com um problema crescente de descapitalização (Lopes e Carvalho, 2000).

d) Lucro

O lucro corresponde à renda bruta menos o custo total. Quando o lucro for positivo, pode-se concluir que a atividade é estável e com possibilidade de crescimento. Em caso negativo, mas em condições de suportar o custo operacional efetivo, pode-se concluir que o empresário poderá continuar produzindo por um determinado período, embora

com um problema crescente de descapitalização, tornando a atividade não atrativa. Quando o lucro for nulo, significa que a empresa está no ponto de equilíbrio e em condições de refazer, a longo prazo, seu capital fixo.

Neste contexto, este segmento descreve as análises de custos de produção de um sistema de produção de ovinos de corte submetidos a três partos em dois anos, no semiárido nordestino.

5. Procedimentos metodológicos

Foram utilizados dados originados de um sistema de produção do subprojeto “Definir e avaliar modelos de sistemas de produção de carne de ovinos no semiárido”.

O sistema de produção de ovinos foi desenvolvido na Estação Experimental “Benjamim Maranhão” – Tacima-PB, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA – PB. Para tanto, foi realizada a coleta de dados biológicos e de custos de produção de ovinos de corte. O projeto foi implantado numa área de 70 hectares, incluindo instalações de currais, piquetes para pastejo e áreas destinadas ao plantio de sorgo para a produção de silagem, feno e palma forrageira. Foram acompanhadas cinco estações de parição, iniciadas em março de 2012 e terminadas em 2016, e foi implementado o manejo reprodutivo de três partos em dois anos.

Para a realização da análise econômica foi utilizada a estrutura de custo operacional, proposta por Matsunaga et al. (1976), adotada pelo Instituto de Economia Agrícola – IEA/SP.

Para tanto, foi desenvolvida as atividades de coleta de dados biológicos e de custos de produção do rebanho. Para as análises de formação de renda bruta, foi considerada a venda de todas as crias, matrizes descartes e esterco orgânico. A remuneração da mão de obra familiar foi compatível com a participação do funcionário na atividade, considerando o salário mínimo vigente por ano, refletindo em um total da remuneração dedicada à atividade segundo (Yamaguchi, 1999).

Foi adotada como remuneração anual do capital investido em benfeitorias, equipamentos, animais e a terra, a taxa de juros da caderneta de poupança de bancos oficiais de 6% ao ano, sobre o valor do capital médio empatado. Para o cálculo da rentabilidade utilizou-se a seguinte equação:

$$\text{Rentabilidade} = \text{Lucro} / \text{Capital Investido}$$

Como remuneração do fator terra, imputou-se preço de venda de um hectare de terra, conforme informações dos produtores da região. O valor apropriado para remuneração dos demais itens de capital imobilizado (benfeitorias, equipamentos, animais e forrageiras não anuais) é computado conforme a equação:

$$Ra = (Vi - Vf) / (2 * r)$$

Em que: Ra = valor de remuneração anual; Vi = valor inicial do bem; Vf = valor final do bem (valor de sucata) e r = taxa de juros em vigor para empréstimos financeiros no setor do agronegócio (Hoffman et al., 1987).

O método adotado para o cálculo da depreciação anual do capital imobilizado em instalações foi o linear ou de cotas fixas, conforme Noronha (1987), Gomes (1999), Lopes e Carvalho (2000), tendo sido utilizada a equação:

$$Da = (Vi - Vf) / n$$

em que: Da = Valor da depreciação anual; Vi = valor inicial do bem; Vf = valor final do bem (valor de sucata) e n = vida útil do bem.

Já para os cálculos de benfeitorias e equipamentos, adotou-se a aplicação financeira das cotas variáveis, conforme Antunes e Engel (1999), que deprecia os bens em cotas maiores nos primeiros anos de

sua vida útil e vão decrescendo com o passar do tempo, mediante a seguinte equação:

$$\text{Cota de depreciação} = \frac{2 \cdot \text{valor atual do bem-cota anual}}{\text{Vida útil total}}$$

O tempo de vida útil para máquinas e equipamentos foi de 10 anos, com valor residual de 10%. O tempo de vida útil para benfeitorias (estábulo) foi de 35 anos e benfeitorias (currais e caixa d'água) 20 anos, com valor residual de 15%.

Para o cálculo de depreciação, os valores encontrados foram estimados conforme estado de conservação, através de tabelas de avaliação de projetos do Banco do Nordeste do Brasil. Isso ocorre para os itens que o produtor não tinha a informação via nota fiscal ou recibo.

Não foi calculada a variação do inventário animal no período analisado, como também não foi atribuída a depreciação do capital investido em terra, pois somente têm depreciação, os bens de vida útil ilimitada. Portanto, a terra não tem depreciação e animais por entender ser um investimento que tem maior rentabilidade do que os investimentos do mercado financeiro e as matrizes velhas devem substituídas por animais jovens. Também não foi considerada a remuneração sobre o capital circulante (Yamaguchi, 1999; Tupy et al., 2000).

Segundo Gomes (1999), a atividade tem produção conjunta, pois de um mesmo rebanho tem-se como resultado a produção de carne e de animais (cordeiras que nascem, borregas que crescem mudam de categoria e matrizes descartadas). Deste modo, torna-se difícil separar os custos empregados para a produção de carne e para a produção de animais. Logo, quando são analisados os custos de uma empresa, eles correspondem aos custos da atividade e não apenas somente à carne.

Porém, a comparação deve ser feita entre o preço do kg de carne e o custo kg de carne e não entre o preço da kg da carne e o custo da atividade. Alguns artifícios de cálculos são utilizados para contornar o problema. Um dos métodos mais utilizados na divisão dos custos

da atividade em custo de produzir carne são o custo de animais e a distribuição dos custos da atividade na mesma proporção da renda bruta.

Foi utilizado do artifício de considerar a divisão dos custos da atividade de acordo com a participação de cada componente na renda bruta, ou seja, a porcentagem de participação da renda com a produção de carne na renda bruta total da atividade que corresponderia ao fato de conversão do custo da atividade para custo de kg de carne (Noronha, 1987; Gomes, 1999; Canziani, 1999; Lopes e Carvalho, 2000).

Desta forma, verificou-se que o valor da venda de matrizes descartadas teve grande influência no custo do kg de carne. Logo, se o produtor vender muitos animais, o custo do kg de carne será menor, caso isso não ocorra, ou seja, não vendeu ou vendeu poucos animais, o custo do kg de peso vivo será elevado.

Para avaliação dos resultados econômicos foi determinada a renda bruta (RB); custo operacional efetivo (COE); custo operacional total (COT); custo total (CT); margem bruta ($MB = RB - COE$); margem líquida ($ML = RB - COT$); lucro total ($LT = RB - CT$); capital investido (CI); rentabilidade do capital ($RC = LT/CI$); rentabilidade da atividade ($RA = MB/COE$); margem líquida por mês/matriz em produção ($ML = (RB - COT)/\text{matriz em produção}$) e margem líquida por mês/total de matrizes ($ML = (RB - CT)/\text{total de cordeiros}$).

Os indicadores de desempenho econômico foram avaliados pela taxa de retorno do capital ($TRC = CI/LT$); custo unitário por kg de peso vivo ($CUC = CT/\text{Produção}$); Lucratividade ($L = (RB - CT) * 100 / RB$);

Para o cálculo do valor de venda dos produtos dos animais gerados pelo sistema foram considerados os seguintes critérios apresentados da Tabela 1.

Já as fêmeas jovens foram vendidas como animais para reprodução, sendo calculado o seu valor de venda, com base no preço do quilo de peso vivo do macho de mesmo grupo genético. Adicionalmente, as fêmeas foram divididas em dois grupos distintos, chamados de “elite” e “base”, para designar as fêmeas excelentes e padrão, respectivamente, que foram vendidas com preços diferenciados.

Anualmente, foi considerada uma porcentagem crescente da proporção de fêmeas jovens que compuseram o grupo “elite” em cada ciclo produtivo. Esta proporção crescente foi adotada uma vez que foi praticada o melhoramento genético do rebanho através de seleção, de forma que a porcentagem de animais excelentes foi aumentada a cada geração.

Tabela 1. Distribuição dos preços de venda do quilo (kg) de peso vivo dos cordeiros do sistema de produção de ovinos de corte em diferentes ciclos produtivos

Preços de venda	Ciclo Produtivo				
	Preço em R\$/kg de peso vivo (PV)				
	I	II	III	IV	V
Valor do preço de venda informal por kg/PV	7,00	7,50	7,50	7,80	8,50
Valor $\frac{3}{4}$ Dorper x $\frac{1}{4}$ Santa Inês ^{1M} por kg/PV	8,75	9,38	9,38	9,75	10,63
Valor $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês ^{2M} por kg/PV	8,40	9,00	9,00	9,36	10,20
Valor Santa Inês ^{3F} por kg/PV	8,05	8,63	8,63	8,97	9,78
Valor Ovelhas Descarte ^{4F} por kg/PV	6,00	6,50	6,50	7,00	7,50

^{1M}Preço de venda para o frigorífico (acrescido 25% do valor base)

^{2M}Preço de venda para o frigorífico (acrescido 20% do valor base)

^{3F}Preço de venda para o frigorífico (acrescido 15% do valor base)

^{4F}Preço de venda para o frigorífico (reduzido 30% do valor base)

Na Tabela 2, está apresentada a distribuição das fêmeas nos grupos, a cada ciclo produtivo. As fêmeas do grupo “elite” receberam bonificação de 35%/kg de peso vivo, sobre o valor de venda do quilo de peso vivo do macho jovem de mesmo genótipo. Já as fêmeas do grupo “base” receberam bonificação de 20% sobre a mesma base de cálculo. Posteriormente, calculou-se o peso médio de fêmeas em cada grupo e obteve-se o valor de venda/cabeça das fêmeas para reprodução. Ressalta-se que o preço de venda de peso vivo dos cordeiros para abate variou conforme o ciclo produtivo considerado, de forma que o preço de venda individual das fêmeas para reprodução acompanhou esta variação.

Tabela 2. Distribuição das proporções de fêmeas nos grupos de venda, nos diferentes ciclos produtivos

Grupo	Ciclos Produtivos - % de fêmeas em cada grupo				
	I	II	III	IV	V
Elite ¹	20	30	40	50	60
Base ²	80	70	60	50	40

¹Bonificação de 35%/kg de peso vivo, sobre o valor de venda do quilo de peso vivo do macho jovem de mesmo genótipo

²Bonificação de 20%/kg de peso vivo, sobre o valor de venda do quilo de peso vivo do macho jovem de mesmo genótipo

Durante o período da excursão da pesquisa de 2012 a 2016, ocorreram longos períodos de estiagem sobre o semiárido, especificamente, sobre o local da presente pesquisa conforme apresentado no Capítulo I.

A irregularidade das chuvas durante o período acarretou uma acentuada redução nas reservas de água doce acumuladas na estação Experimental de Benjamim Maranhão e na produção de forragem, influenciando diretamente os custos de produção do sistema de produção de ovinos de corte. Caracterizando uma real situação em anos de secas prolongadas, onde se faz necessário adquirir alimentos volumosos e concentrados para alimentação dos rebanhos. Dessa forma foram criados cenários com custos de produção reais e com ajuste na redução de 40% dos custos de produção advinda da alimentação, bem como cenários de comercialização dos produtos com preços praticados no mercado informal da região e mercado frigorífico. A seguir serão discriminados os cenários de produção e indicadores econômicos utilizados no presente estudo. Os resultados deste documento consideraram os preços do kg vivo para a cria ao desmame, não considerando o cenário que estes animais poderiam ser destinados para o confinamento e aumentar o peso vivo antes do abate e as fêmeas para recria, por apresentarem características genéticas desejável nos sistemas de produção.

Caracterização dos cenários de indicadores econômicos de sistema de produção de ovinos de corte no semiárido:

a) CENÁRIO I: Situação de produção real de ovinos de corte e preço de comercialização no mercado informal da região

Neste cenário, o custo de produção foi real, durante os períodos de quatro anos. Para a formação da renda bruta, a comercialização dos animais foi feita utilizando como referência o preço do quilo de peso vivo dos cordeiros e fêmeas de descarte praticados pelo mercado informal da região, mas para as fêmeas de reprodução foi estipulado um adicional sobre os preços dos animais comercializados para abate.



Figura 1. Comercialização informal de ovino em feiras livres

b) CENÁRIO II: Cenário simulando a redução dos custos com a alimentação na produção de ovinos de corte, mas mantendo o preço de venda aos praticados no mercado informal

Neste cenário foi considerado uma situação de manejo em que os custos com alimentação foram reduzidos em 40%, no entanto, os preços de comercialização dos animais para abate foram aqueles praticados no mercado informal da região, conforme descritos na Tabela 1 e 2. Foi considerado também uma situação de precipitação anual normal e os índices produtivos reais.

c) CENÁRIO III: Situação de produção real de ovinos de corte com preço de venda ajustado para o valor pago pelo frigorífico

Nesse cenário foi levado em consideração o custo de produção real, porém o preço pago por quilograma de peso vivo de cordeiro foi o praticado pelos frigoríficos da Região Nordeste.

d) CENÁRIO IV: Cenário simulando a redução dos custos com a alimentação na produção de ovinos de corte, mas os preços de venda foram ajustados para o preço pago pelo Frigorífico

Nesse cenário foi considerado uma redução em 40% no custo com alimentação e o preço pago por quilograma de peso vivo de cordeiro praticado pelos frigoríficos da Região Nordeste.

6. Resultados experimentais

Dentre os procedimentos utilizados para a análise deste sistema o custo de produção é um dos principais indicadores, e que representa a soma dos valores de todos os recursos (insumos e serviços) que são utilizados no processo produtivo da atividade de pequenos ruminantes.

Em função dos cenários estabelecido para a avaliação deste estudo econômico, observa-se que os custos operacionais efetivos e totais foram os mesmos para os cenários (I e III) resultados reais e (II e IV) resultados simulados com a redução dos custos com a alimentação. Já para a formação da renda do sistema os cenários (I e II) foram idênticos, em virtude do preço de venda ter sido o praticado pelo mercado informal da região, e para os cenários (III e IV) foi utilizado o preço de venda pago pelo frigorífico.

Observa-se, na Tabela 3, a formação dos custos operacionais e totais em função dos ciclos produtivos para os cenários I e III.

Nota-se que dentre os ciclos produtivos para a produção de ovinos de corte, o ciclo V apresentou o maior custo de produção total. Este custo de produção representa 30,70% a mais que a média dos custos para os outros ciclos produtivos, representado um valor absoluto R\$ 22.205,30 dos custos totais.

O componente alimentação na formação dos custos operacional efetivo onerou significativamente os custos totais em todos os ciclos produtivos. Os principais custos operacionais efetivos decorrentes do cenário foram com concentrados (21%), blocos multinutricionais (7%), alimentação volumosa (13%), e *creep-feeding* (13%), sendo responsável pela à parcela de 54% dos custos no cenário de produção de ovino de corte. Esse item apresentou resultados dentro da margem de referência que pode variar entre 40 a 55% dos custos totais, contudo, os valores da estação V foi superior, quando apresentou valor de 24,56% dos custos totais acima da média de todos os ciclos. Este resultado pode ser justificado devido ter sido o período mais crítico, em relação a seca, já que não foi possível fazer reservas de alimentos volumosos. Estes custos podem ser considerados elevados, sendo necessário ações de planejamento forrageiro por um período superior a 5 anos na unidade de produção, bem como buscar por alimentos alternativos de baixos custos, que proporcionem ganhos produtivos sem haver aumentos no custo de produção.

A alimentação dos cordeiros durante o período de aleitamento é importante para que a desmama seja realizada com sucesso e os animais apresentem as condições necessárias para serem terminados precoces em confinamento. O rápido crescimento do cordeiro nos primeiros meses de vida aliado à redução na produção de leite da ovelha, a partir da terceira semana pós-parto, tornam a técnica de alimentação privativa, conhecida como “creep-feeding”, indispensável dentro do sistema produtivo de ovino de corte.

Logo, verifica-se os custos com a compra da alimentação dos cordeiros para o creep feeding, correspondem, em média, a 13% dos custos operacionais efetivos. Embora os custos com a alimentação dos cordeiros submetidos ao sistema de *creep feeding* sejam elevados, a obtenção dos bons resultados de ganho de peso dos cordeiros com ganhos de pesos médio diário acima de 250 g, alcançados neste sistema de produção, em todos os ciclos produtivos analisados. Isto denota ser uma ferramenta de manejo importante que possibilita aos cordeiros maior velocidade de crescimento e uniformidade de carcaça.

Além disso, percebe-se os custos com blocos multinutricionais (BM) para as ovelhas representou 7% dos COE com alimentação. A incorporação da ferramenta dos BMs no sistema de produção de ovinos de corte é uma forma de complementar a alimentação dos animais nutrindo seu ecossistema ruminal, com o objetivo de obter maior ganho de peso corporal, aumento da produção de leite, carne e melhorar o desempenho reprodutivo das fêmeas.

Apesar do alto custo com alimentação (54%), possibilitou o funcionamento regular do sistema intensivo de produção, com índices zootécnicos preconizados pela literatura, como taxa fertilidade média 81%, prolificidade 1,77, taxa de desmame 92% e intervalos entre parto de 289 dias. Os indicadores de produtividade do rebanho ovino obtidos em função do grupo genético da ovelha constam na Tabela 1 (Capítulo 2, pág. 59).

Na Tabela 3, também, estão apresentados os custos com mão de obra contratada, durante os cinco ciclos produtivos, estes foram

calculados considerado o salário mínimo vigente e a quantidade de horas dedicadas exclusivamente ao sistema de produção.

Os custos de produção de mão-de-obra, representou em média 21% dos custos operacionais efetivo, o que podem ser considerados elevados, quando o ideal seria custos variando de 9 a 14%, esses valores podem ser justificados devido a menor escala de produção kg de peso vivo de cordeiro nos ciclos III e IV.

O item mão de obra tem grande participação nos custos da atividade, por isso, devemos buscar a redução dos gastos com o fator trabalho, como a otimização e melhoria da eficiência da mão de obra, o que pode colaborar para melhoraria do resultado econômico do sistema (Ferrazza et al., 2015).

Outro item que compôs o custo de produção de ovinos para este cenário foi o pró-labore com participação média (7,16%) dos custos totais para a remuneração da agricultura de base familiar por ciclo produtivo.

A rentabilidade por ciclo produtivo do custo total de produção de ovinos de corte no semiárido é apresentada na Tabela 4. A receita bruta, que representa diretamente a quantidade de kg de peso vivo vendidos foi de R\$ (3.017, 2.932, 2.122, 2.773 e 2.488 para os ciclos produtivos I, II, III, IV e V, respectivamente), levando-se em consideração o preço pago pelo mercado informal, cujo o preço médio de R\$ 7,66.

A informalidade durante o abate e comercialização da carne ovina ainda são predominantes nas relações de comercialização na geração de renda dos agricultores de base familiar, ficando os produtores na dependência de intermediários para comercialização dos produtos, que em muitos casos, se configuram em oligopsônio (atravessadores), evidenciando o abate informal, caracterizado pela ausência de inspeção municipal, estadual e federal predominante na cadeia produtiva de ovinos.

Tabela 3. Formação dos custos operacionais efetivo e total do sistema de produção de ovinos em função de cinco ciclos produtivos

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos					Média
		I	II	III	IV	V	
Mão de obra contratada	R\$	3.772,00	2.704,00	2.992,88	2.302,76	22.801,12	2.914,55
Blocos multinutricionais	R\$	0,00	144,30	623,48	1.305,50	2.800,76	974,81
Alimentação volumosa (Silagem de sorgo/milho)	R\$	0,00	2.065,70	2.207,01	679,33	3.600,62	1.710,53
Concentrados	R\$	4.771,23	758,50	2.477,07	504,94	5.674,10	2.837,17
Minerais	R\$	436,08	436,10	286,30	353,28	596,16	421,58
Alimentação dos cordeiros (as) Creep feeding	R\$	967,30	2.322,30	1.133,24	2.600,12	1.925,35	1.789,66
Medicamentos	R\$	1.278,80	975,50	876,56	1.033,31	893,40	1.011,51
Material de procedimentos	R\$	76,20	35,20	33,20	33,20	54,08	46,38
Material de consumo	R\$	221,40	195,00	215,00	366,30	138,00	227,14
Energia	R\$	381,20	402,90	159,23	389,48	226,76	311,91
Combustível	R\$	427,10	161,20	135,50	218,90	184,24	225,39
Impostos e taxas	R\$	380,60	324,50	263,37	255,28	288,12	302,37
Consultoria técnica	R\$	120,00	60,00	180,00	0,00	120,00	96,00
Reparos de benfeitorias/instalações	R\$	299,90	0,00	0,00	174,35	0,00	94,85
Outros gastos	R\$	2.308,20	910,00	305,00	359,29	19,80	780,46
Total do custo operacional efetivo	R\$	15.440,01	11.495,20	11.887,84	10.576,04	19.322,51	13.744,32
Pro labore	R\$	1.017,35	1.154,80	1.122,80	1.504,00	1.202,80	1.200,35
Depreciação - Instalações	R\$	460,00	460,00	460,00	460,00	460,00	460,00
- Equipamentos	R\$	246,72	246,72	246,72	246,72	246,72	246,72
Total do custo operacional total	R\$	17.164,08	13.356,72	13.717,36	12.786,76	21.232,03	15.651,39
Remuneração do capital investido	R\$	1360,32	1.220,80	973,6	973,6	973,6	1.100,38
Custo total*	R\$	18.524,40	14.577,52	14.690,96	13.760,36	22.205,63	16.751,77

*Para os cenários: I e III

1 U\$ = R\$ 3,91 (19.08.2018); Salário mínimo no Brasil = R\$ 954,00 (01.01.2018)

Tabela 4. Formação da renda bruta com a venda do peso vivo de (cordeiros (as) e fêmeas de descarte) e outras fontes de renda (esterco) dos cinco ciclos produtivos

Preços de venda	Unid.	Ciclos Produtivos					Média
		I	II	III	IV	V	
Venda de animais ⁽¹⁾	R\$	18.572,99	19.931,37	14.819,40	13.153,37	18.813,02	17.058,03
Outras Receitas ⁽²⁾	R\$	200,00	200,00	150,00	150,00	200,00	180,00
Receita total*	R\$	18.772,99	20.131,37	14.969,40	13.303,37	19.013,02	17.238,03

⁽¹⁾para abate PV

⁽²⁾(esterco, sucatas,palma, etc.)

*Para os cenários: I e II

A análise dos indicadores econômicos foi realizada em primeiro momento, para cada ciclo produtivo e, posteriormente, uma análise do período de 4 anos. Além destes, obteve uma média dos parâmetros por cada indicador econômico, com a finalidade de comparação com outros estudos e para trazer uma abordagem de referência base para futuras consultas de criadores e técnicos.

Observa-se pelos indicadores de eficiência econômica margem bruta, líquida, lucro, lucratividade e rentabilidade que eles foram satisfatórios e positivos (Tabela 5), evidenciando que a atividade de ovinos de corte no sistema de produção no cenário I tem condições de permanece no curto, médio e longos prazos, respectivamente, com consequente capitalização do agricultor de base familiar. A margem bruta (MB), variável que permite saber se a unidade de produção permanece no curto prazo, ou seja, se cobre as despesas diretas, apresentou valores médio de R\$ 2.351,78. Isto reflete na lucratividade do cenário, apontando a disponibilidade de renda após o pagamento de todos os custos.

Este indicador sinaliza que a atividade é economicamente atrativa, visto que a receita total cobre todos os custos diretos e indiretos da mesma. Quanto maior forem esses índices, melhor para a empresa. Ela é utilizada para comparar atividades diferentes a fim de verificar qual

das atividades possui melhor desempenho econômico. O ciclo produtivo II deste cenário foi o que apresentou um melhor desempenho, refletindo em maior (R\$ 1,89) lucro por kg de cordeiro produzido. Entretanto, o ciclo V foi o que obteve o menor desempenho, devido aos altos custos com alimentação neste ciclo.

A informalidade é uma característica marcante dos mercados de produtos alimentares no Brasil. Assim como em diversos países, parte relevante do mercado informal é assim definido por comercializar um produto lícito, porém, com desobediência a alguma regra formal, em geral a sonegação fiscal. São, portanto, mercados paralelos ao mercado formal que comercializa o mesmo tipo de produto, havendo frequentemente uma concorrência entre ambos os mercados na disputa pelo mesmo consumidor (Azevedo, 2018).

A informalidade do comércio de ovinos destinados ao abate começa nas porteiras das propriedades e nos mercados locais, onde os preços são definidos por meio de negociações entre produtores e agentes intermediários, passa pelas etapas de abate, processamento e comercialização da carne, terminando no consumidor final (Kocho et al., 2011).

No comércio da ovinocultura os oligopsônios fazem a ligação entre o produtor e os centros comerciais e, dada a desestruturação do mercado, como frigoríficos em locais estratégicos, esses atores assumem um papel fundamental no processo de comercialização de ovinos, mas os preços pagos ao produtor pelo o kg de cordeiro não é justo, com isso os produtores ficam refém a este canal de escoar a produção e diminuir suas margens de lucro como observado no presente cenário.

Observa-se, na Tabela 6, a formação dos custos operacionais efetivo e totais do sistema de produção de ovinos, considerado para o cenário II em função dos ciclos produtivos. Estes ajustes realizados para o cenário II significou uma redução de R\$ 7.758,35 nos custos totais médios em relação ao cenário I.

Tabela 5. Medidas de resultados econômicos do sistema de produção de ovinos considerando cinco ciclos produtivos

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos					Média
		I	II	III	IV	V	
Margem bruta (RB-COE)	R\$	3.332,98	8.636,17	3.081,56	2.727,33	-6.019,14	2.351,78
Margem líquida (RB-COT)	R\$	1.608,91	6.774,65	1.252,04	516,61	-2.219,01	1.586,64
Lucro (RB-CT)	R\$	248,59	5.553,85	278,44	-456,99	-3.192,61	486,26
Lucratividade	%	1,32	27,59	1,86	-3,44	-16,79	2,11
Rentabilidade	%	0,88	18,20	0,91	-1,27	-8,87	1,97
Custo operacional efetivo/kg ¹	R\$	5,12	3,92	5,60	3,81	7,77	5,24
Custo operacional total/kg ²	R\$	5,69	4,56	6,46	4,61	8,53	5,97
Custo total/kg ³	R\$	6,14	4,97	6,92	4,96	8,93	6,38
Preço médio do kg ⁴	R\$	6,22	6,87	7,05	4,80	7,64	6,52
Lucro/kg PV de cordeiro ⁵	R\$	0,08	1,89	0,13	-0,16	-1,28	0,13
Taxa de retorno do capital ⁶	R\$	114,00	5,50	109,61	-78,78	-11,28	27,81
Tempo do retorno do capital investido ⁷	meses	9,39	10,41	10,41	12,98	12,28	11,09
Capital investido em animais ⁸	R\$	28.340,00	30.520,00	30.520,00	36.000,00	36.000,00	32.276,00

¹COE kg PV/ kg PV produzido; ²COT kg PV/ kg PV produzido; ³CT kg PV/ kg PV produzido; ⁴Preço médio kg PV-CT kg PV; ⁵Lucro: (RB-CT); ⁶TRC = valor do capital investido/pelo lucro total; ⁷TRCI = valores do capital investido / quantidade de carne em PV produzido; ⁸CIA = capital investido em animais

Tabela 6. Formação dos custos operacionais efetivo e total do sistema de produção de ovinos por cinco ciclos produtivos

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos					Média
		I	II	III	IV	V	
Mão-de-obra contratada	R\$	3.772,00	2.704,00	2.992,88	2.302,76	2.801,12	2.914,55
Blocos multinutricionais	R\$	0,00	101,01	436,44	913,85	1.960,53	682,37
Alimentação volumosa (Silagem de sorgo/milho)	R\$	0,00	826,28	882,80	271,73	1.440,25	684,21
Concentrados	R\$	2.862,74	455,10	1.486,24	302,96	3.404,46	1.702,30
Minerais	R\$	436,08	436,10	286,30	353,28	596,16	421,58
Alimentação dos cordeiros (as) Creep feeding	R\$	967,30	2.322,30	1.133,24	2.600,12	1.925,35	1.789,66
Medicamentos	R\$	1.278,80	975,50	876,56	1.033,31	893,40	1.011,51
Material de procedimentos	R\$	76,20	35,20	33,20	33,20	54,08	46,38
Exames sanitários	R\$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de consumo	R\$	221,40	227,60	272,50	366,30	237,50	265,06
Energia	R\$	381,20	402,90	159,23	389,48	226,76	311,91
Combustível	R\$	427,10	161,20	135,50	218,90	184,24	225,39
Telefone	R\$	18,00	15,00	40,00	40,00	75,00	37,60
Material de escritório	R\$	6,50	5,30	8,07	66,24	41,42	25,51
Impostos e taxas	R\$	380,60	324,50	263,37	255,28	288,12	302,37
Consultoria técnica	R\$	120,00	120,00	180,00	180,00	240,00	168,00
Reparos de benfeitorias/instalações	R\$	299,90	0,00	0,00	174,35	0,00	94,85
Outros gastos	R\$	2.308,20	910,00	305,00	359,29	19,80	780,46
Total do custo operacional efetivo	R\$	13.556,02	10.021,99	9.491,33	9.861,06	14.388,19	11.463,72
Pro labore	R\$	897,90	1.154,80	1.122,80	1.504,00	1.202,80	1.176,46
Depreciação - Instalações	R\$	460,00	460,00	460,00	460,00	460,00	460,00
- Equipamentos	R\$	246,72	246,72	246,72	246,72	246,72	246,72
Total do custo operacional total	R\$	15.160,64	11.883,51	11.320,85	12.071,78	16.297,71	13.346,90
Remuneração do capital investido	R\$	1360,32	1.220,80	973,6	973,6	973,6	1.100,38
Custo total*	R\$	16.520,96	13.104,31	12.294,45	13.045,38	17.271,31	14.447,28

*Para os Cenários: II e IV

Com a redução dos custos com alimentação do rebanho é possível correlacionar a produtividade do rebanho e desempenho econômico da atividade com a alimentação, pois é do alimento que o animal extrai a energia e nutrientes essenciais para manutenção, reprodução e produção de carne e possibilitar aumentar as margens de indicadores econômico.

Verificou-se que, a mão de obra contratada foi responsável por 20,17% dos custos totais, o que representa uma quantia média de R\$ 2.914,55 nos quatro anos de produção, chegando ao maior valor no ciclo I de R\$ 3.772,00, onde foi demandado uma maior quantidade de horas de trabalho para a preparação da alimentação ofertada aos animais. Portanto, os custos com esse item foram elevados, mostrando que ovinocultor deve ficar atento para este item.

Na literatura, ainda tem conflito de opiniões de especialistas no tema sobre ser contabilizada ou não a mão de obra de base familiar na formação dos custos. Demeu (2011) afirma que não devem ter dispêndio com a mão de obra de base familiar na avaliação de eficiência econômica da propriedade. No presente estudo, a mão de obra entrou na formação dos custos, o que elevou consideravelmente os custos de produção em todos os cenários de produção.

O item mão de obra tem grande participação nos custos da atividade, por isso, deve-se buscar a redução dos gastos com o fator trabalho, como a otimização e melhoria da eficiência da mão de obra, colaborando para melhor resultado econômico do sistema (Ferrazza et al., 2015). Um fator primordial para a redução destes custos, deve ser o aumento de escala de produção, escolha de matrizes que desmame mais quilograma de cordeiros por parto ano, redução na mortalidade de cordeiros, visto que quando for realizado as análises da eficiência de mão de obra, todos esses fatores devem ser considerados.

O detalhamento dos custos de produção de ovinos permite o monitoramento das despesas do sistema de produção, auxiliando o técnico e o produtor em uma análise mais detalhada.

Os indicadores econômicos para o cenário III estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Medidas de resultados econômicos do sistema de produção de ovinos de corte considerando cinco ciclos produtivos

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos					Média
		I	II	III	IV	V	
Margem bruta (RB-COE)	R\$	5.216,97	10.109,38	5.478,07	3.442,31	(1.084,82)*	4.632,38
Margem líquida (RB-COT)	R\$	3.612,35	8.247,86	3.648,55	1.231,59	2.715,31	3.891,13
Lucro (RB-CT)	R\$	2.252,03	7.027,06	2.674,95	257,99	1.741,71	2.790,75
Lucratividade	%	12,00	34,91	17,87	1,94	9,16	15,17
Rentabilidade	%	7,95	23,02	8,76	0,72	4,84	9,06
Custo operacional efetivo/kg ¹	R\$	4,49	3,42	4,47	3,56	5,78	4,34
Custo operacional total/kg ²	R\$	5,03	4,05	5,33	4,35	6,55	5,06
Custo total/kg ³	R\$	5,48	4,47	5,79	4,70	6,94	5,48
Preço médio do kg ⁴	R\$	6,22	6,87	7,05	4,80	7,64	6,52
Lucro/kg PV de cordeiro ⁵	R\$	0,75	2,40	1,26	0,09	0,70	1,04
Taxa de retorno do capital ⁶	R\$	12,58	4,34	11,41	139,54	20,67	37,71
Tempo do retorno do capital investido ⁷	meses	9,39	10,41	10,41	12,98	12,28	11,09
Capital investido em animais ⁸	R\$	28.340,00	30.520,00	30.520,00	36.000,00	36.000,00	32.276,00

¹COE kg PV/kg PV produzido; ²COT kg PV/kg PV produzido; ³CT kg PV/kg PV produzido; ⁴Preço médio kg PV-CT kg PV; ⁵Lucro: (RB-CT); ⁶TRC= valor do capital investido/peço lucro total; ⁷TRCI= valores do capital investido/ quantidade de carne em PV produzido 8CIA= capital investido em animais

*O parêntese indica valor negativo

Verifica-se que a margem bruta foi negativa apenas no ciclo V. No entanto, a média geral para os indicadores econômicos foram todos positivos. Estes resultados da atividade econômica, significa que houve margem para pagar os custos efetivos, com possibilidade de sobras para remunerar o fator pró-labore e/ou mão de obra familiar e as depreciações.

As médias para os indicadores de margem bruta, líquida e lucro no cenário III foram superiores em (49,23; 59,22 e 82,57 %) em relação ao cenário I, respectivamente. Estes resultados resultam em um menor custo de produção de kg de cordeiro vivo, com médias de R\$ 5,48 e maior lucro R\$ 1,04.

O índice de rentabilidade médio foi de 9,06 demonstrando ser a atividade capaz de realizar a remuneração dos investimentos. O mesmo sendo positivo indica que, a atividade produtiva gerou ganhos em rentabilidade sobre o capital imobilizado, frente as alternativas de aplicações disponíveis no mercado, como, por exemplo, a caderneta de poupança.

A renda bruta obtida com venda de animais para abate foi composta da venda de cordeiros e de matrizes de descarte, venda com fêmeas de reposição e outras fontes no cenário III (Tabela 8). Observou-se que, embora a venda de animais para abate seja a principal atividade do sistema de produção, a venda de fêmeas jovens para reprodução teve contribuição semelhante e, por vezes, superior à renda gerada pela venda de animais para abate, o que demonstra a importância da implantação de um programa eficiente de cruzamentos ou grupo genético mais adequado, em que a receita gerada pela venda de fêmeas para reprodução com qualidade reconhecida eleva consideravelmente os ganhos econômicos.

Tabela 8. Formação da renda bruta com a venda do peso vivo de cordeiros e fêmeas de descarte) e outras fontes de renda (esterco) dos cinco ciclos produtivos

Preços de venda	Unid.	Ciclos Produtivos					Média
		I	II	III	IV	V	
Venda de kg PV ⁽¹⁾	R\$	15.345,91	15.042,79	8.164,71	13.659,72	14.002,99	13.243,22
Venda de marra ⁽²⁾	R\$	10.087,95	12.910,97	12.582,60	12.722,00	17.640,48	13.188,80
Venda de esterco	R\$	200,00	200,00	150,00	150,00	200	180,00
Receita total*	R\$	25.633,86	28.153,76	20.897,31	26.531,72	31.843,47	26.612,02

⁽¹⁾para abate; ⁽²⁾reposição; *Para os cenários: III e IV

Os indicadores de resultados econômicos para o cenário III estão apresentados na Tabela 9. Verifica-se que a margem bruta foi positiva em todos os ciclos produtivo, sendo maior no ciclo II. Estes resultados da atividade econômica, significam que houve margem para pagar os custos efetivos, com possibilidade de sobras para remunerar o fator pró-labore e/ou mão de obra familiar e as depreciações.

Observa-se pelos indicadores de eficiência econômica margem bruta, lucro (receita menos custo total) que tais resultados foram satisfatórios (positivos), mostrando que a atividade de ovino de corte, tem condições de permanecer em curto, médio e longo prazo.

Assim, é possível constatar que mesmos com os custos elevados de produção para este cenário, mas quando se tem um mercado formal (frigorífico) que pague um preço justo pela qualidade do produto é possível diluir melhor os custos de kg de cordeiro. Isto repercutiu no lucro adicional por kg de peso vivo dos cordeiros no cenário III que foi incrementado em R\$ 3,19 em relação ao cenário I. A forma de comercialização é parte essencial na produção de ovinos.

O índice de rentabilidade de 27,30% apontou ser a atividade capaz de realizar a remuneração dos investimentos. O mesmo sendo positivo indica que a atividade produtiva gerou ganhos em rentabilidade sobre o capital imobilizado, frente as alternativas de aplicações disponíveis no mercado, como exemplo, a caderneta de poupança.

Tabela 9. Medidas de resultados econômicos do sistema de produção de ovinos de corte considerando cinco ciclos produtivos

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos					Média
		I	II	III	IV	V	
Margem bruta (RB-COE)	R\$	10.193,85	16.658,56	9.009,47	15.955,68	7.209,21	11.805,35
Margem líquida (RB-COT)	R\$	8.205,43	14.544,15	7.257,88	13.922,37	10.222,06	10.830,38
Lucro (RB-CT)	R\$	5.859,11	11.971,35	5.984,99	12.060,48	8.448,14	8.864,82
Lucratividade	%	22,86	42,52	28,64	45,46	26,53	33,20
Rentabilidade	%	20,67	39,22	19,61	33,50	23,47	27,30
Custo operacional efetivo/kg ¹	R\$	5,12	3,92	5,60	3,81	7,77	5,24
Custo operacional total/kg ²	R\$	5,78	4,64	6,43	4,55	8,69	6,02
Custo total/kg ³	R\$	6,55	5,52	7,03	5,22	9,40	6,74
Preço médio do kg ⁴	R\$	8,50	9,60	9,85	9,57	12,80	10,06
Lucro/kg PV de cordeiro ⁵	R\$	1,94	4,08	2,82	4,35	3,40	3,32
Taxa de retorno do capital ⁶	meses	4,84	2,55	5,10	2,98	4,26	3,95
Tempo do retorno do capital investido ⁷	R\$	9,39	10,41	10,41	12,98	12,28	11,09
Capital investido em animais ⁸		28.340,00	30.520,00	30.520,00	36.000,00	36.000,00	32.276,00

¹COE kg PV/kg PV produzido; ²COT kg PV/kg PV produzido; ³CT kg PV/kg PV produzido; ⁴Preço médio kg PV-CT kg

PV; ⁵Lucro: (RB-CT); ⁶TRC= valor do capital investido/peço lucro total; ⁷TRCI= valores do capital investido/ quantidade

de carne em PV produzido; ⁸CIA= capital investido em animais

No cenário III ficou evidenciado a eficiência da viabilidade econômica para produção de cordeiros, devido o melhor preço pago pelo kg de peso vivo pelo frigorífico, oferecendo segurança alimentar nos produtos comercializados, sendo um modelo de comercialização dos produtos ovinos atraente para os agricultores de base familiar.

Estão exposto na Tabela 10, as medidas de resultados econômicos do sistema de produção de ovinos no cenário IV. Este cenário houve ajustes na redução dos custos com alimentação e preço de venda do kg de PV praticado pelo frigorífico. Consequentemente ocorreu uma expressiva redução (40%) nos custos operacionais efetivos em relação ao cenário I.

A análise da renda bruta total, isoladamente, é pouco conclusiva, pois nem sempre as linhas de exploração que apresentam maior renda bruta são as melhores do ponto de vista econômico. Torna-se importante comparar os custos associados, ou seja, o montante investido na produção. Na avaliação das causas desses resultados, nos prendemos mais às questões decorrentes das dificuldades impostas pela prolongada estiagem. Segundo Lopes et al. (2008), as análises de custos são importantes ferramentas para avaliar economicamente o desempenho dos recursos empregados na atividade ovina de corte, pois, com isso o produtor passará a conhecer e utilizar de maneira inteligente e racional, os fatores de produção.

Verifica-se que os indicadores de eficiência econômica margem bruta e líquida lucro, índices de lucratividade e rentabilidade foram positivas em todos os ciclos produtivos no cenário IV (Tabela 10), evidenciando que a receita gerada neste cenário foi suficiente para cobrir o COE e COT, respectivamente.

Analisando isoladamente as MB e ML para o cenário IV, constata-se que foram positivas em todos os ciclos produtivos com valores médios de R\$ 14.085,95 e 13.265,12, respectivamente, constatando que a atividade de produção de ovinos neste cenário é viável e sustentável ao longo do tempo, pois a redução dos custos com alimentação e melhor preço pago pelo frigorífico para nichos específicos de mercado, além

da possibilidade de agregar valor ao produto, gerou conseqüentemente aumento do faturamento. De acordo com Lopes e Carvalho (2000), se a MB for positiva, é sinal de que a atividade está se remunerando, e sobreviverá, pelo menos, a curto prazo, já uma ML positiva significa que a atividade está estável, tem possibilidade de expansão e pode se manter por longo prazo.

Ao comparar o cenário III com o IV, verifica-se que houve uma diferença positiva (R\$ 3.299,92) no lucro para o cenário IV, com índice de lucratividade saindo de (33,20%) para superavitário de 12%, ou seja, houve disponibilidade de renda após cobrir todos os custos de produção, com remuneração adicional aos fatores de produção. Fica evidente que a comercialização dos kg do peso vivo dos ovinos para o frigorífico e em condições de produção e conservação de volumoso na unidade de produção, assume uma importância significativa, pois é a fatia do mercado que se mostra lucrativa, fazendo que a kg do peso de cordeiro seja competitivo em relação ao preço do kg do peso vivo praticado no mercado informal da região.

O índice de lucratividade que indica a proporção de receita bruta que se constitui em lucro após a cobertura dos custos, foi de 45,35% demonstrando que o cenário IV para produção de ovinos de corte é lucrativo e viável, podendo, todavia, melhorar. Neste sentido, vale ressaltar que a lucratividade obtida se mostrou superior, em relação aos demais cenários de produção.

O índice de rentabilidade de 37,52%, no cenário IV com ajustes na redução dos custos com alimentação e vendas do kg do PV para frigorífico apontou ser o cenário capaz de realizar a remuneração dos investimentos. O mesmo sendo positivo indica que, a atividade produtiva gerou ganhos em rentabilidade sobre o capital imobilizado, frente as alternativas de aplicações disponíveis no mercado, como, por exemplo a caderneta de poupança.

Os custos médios operacional efetivo, operacional total e custo total do kg de PV de cordeiro foram de R\$ 4,34 e 5,06, respectivamente, para o cenário IV, enquanto o preço médio do kg de PV vendido foi de R\$ 10,06.

Tabela 10. Medidas de resultados econômicos do sistema de produção de ovinos considerando quatro ciclos produtivos

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos				Média	
		I	II	III	IV		V
Margem bruta (RB-COE)	R\$	12.077,84	18.131,77	11.405,98	16.670,66	12.143,53	14.085,95
Margem líquida (RB-COT)	R\$	10.473,21	16.270,25	9.576,46	14.459,94	15.545,76	13.265,12
Lucro (RB-CT)	R\$	9.112,89	15.049,45	8.602,86	13.486,34	14.572,16	12.164,74
Lucratividade	%	35,55	53,45	41,17	50,83	45,76	45,35
Rentabilidade	%	32,16	49,31	28,19	37,46	40,48	37,52
Custo operacional efetivo/kg ¹	R\$	4,49	3,42	4,47	3,56	5,78	4,34
Custo operacional total/kg ²	R\$	5,03	4,05	5,33	4,35	6,55	5,06
Custo total/kg ³	R\$	5,48	4,47	5,79	4,70	6,94	5,48
Preço médio do kg ⁴	R\$	8,50	9,60	9,85	9,57	12,80	10,06
Lucro/kg PV de cordeiro ⁵	R\$	3,02	5,13	4,05	4,86	5,86	4,59
Taxa de retorno do capital ⁶	R\$	3,11	2,03	3,55	2,67	2,47	2,77
Tempo do retorno do capital investido ⁷	meses	9,39	10,41	10,41	12,98	12,28	11,09
Capital investido em animais ⁸	R\$	28.340,00	30.520,00	30.520,00	36.000,00	36.000,00	32.276,00

Fonte: Adaptado de Barbosa e Souza (2014).

¹COE kg PV/ kg PV produzido; ²COT kg PV/ kg PV produzido; ³CT kg PV/ kg PV produzido; ⁴Preço médio kg PV-CT kg PV;

⁵Lucro: (RB-CT); ⁶TRC= valor do capital investido/pelo lucro total; ⁷TRCI= valores do capital investido/ quantidade de carne em PV produzido; ⁸CIA= capital investido em animais

A taxa do retorno do capital é um índice utilizado para determinar o desempenho financeiro da unidade de produção, sendo inclusive considerado como a fonte mais confiável para tal fim. A taxa de retorno média para todos os ciclos produtivos foi de R\$ 2,77. Isso significa que para cada real investido na unidade de produção para o cenário IV, retornou R\$ 2,77 centavos de lucro.

Tabela 11. Interpretação dos índices econômicos do sistema de produção de ovinos de corte em função do cenário de produção

Se a renda bruta for:	Situação	Resumos: Tendência dos cenários			
		I	II	III	IV
RB < COE	MB negativa	-	-	-	-
COE < RB < COT	MB positiva	CP/SB	-	-	-
COT < RB < CT	ML positiva	-	-	-	LO/P
RB = CT	Lucro zero (normal)	-	-	-	-
RB > CT	Lucro positivo supernormal)	LE/C	LE/C	LE/C	LE/C

Fonte: Adaptado de Barbosa e Souza (2014).

RB=renda bruta, COE=custo operacional efetivo, COT=custo operacional total, MB=margem bruta e ML= margem líquida. CENÁRIO I: Situação de produção real, mas os preços de venda foram aqueles praticados no mercado informal da região. CENÁRIO II: Cenário simulando a redução dos custos com a alimentação, mas mantendo o preço de venda aos praticados no mercado informal. CENÁRIO III: Situação real, mas os preços de venda foram ajustados para o preço pago pelo Frigorífico. CENÁRIO IV: Simulando a redução dos custos com a alimentação, mas mantendo o preço de venda para o frigorífico

7. Considerações finais

A atividade pecuária não é tão simples, pois permite combinar os fatores de produção de várias formas. Logo, a alternativa de um sistema melhorado como descrita neste livro é apenas uma opção dentre várias possíveis. Portanto, a adequada interpretação dos resultados apresentados implica levar em consideração os seguintes aspectos: (i) a intensificação dos sistemas de produção, geralmente, pode resultar em aumento de lucro, mas também os riscos e a conduta do criador, diante desses fatores são decisivos para a escolha do sistema de produção a

ser adotado; (ii) a intensificação torna produção mais complexa, demandando uma maior capacidade gerencial do criador e um melhor nível da mão de obra. Também os objetivos do criador, disponibilidade de recursos para investimentos, tamanho e localização da propriedade e as condições climáticas, entre outros, devem também ser considerados.

Os resultados obtidos a partir das análises econômicas aqui apresentadas foram com base na apuração de dados de despesas e receitas de um sistema semi-intensivo de produção de ovinos de corte, nas condições já descritas nos capítulos anteriores. Ademais, os resultados dos indicadores de produtividade econômicos obtidos neste estudo tiveram como objetivo analisar a situação econômica real do sistema e mais três cenários, já descritos neste capítulo.

Nessa ótica, fica claro, como opção, a possibilidade real de estabelecimento de sistemas de produção intensificados, produtivos, lucrativos e rentáveis.

Os resultados obtidos nesta pesquisa, servem como subsídios para tomadas de decisões gerenciais e administrativas fornecendo com maior precisão as informações necessárias para a tomada de decisão de viabilidade econômica da ovinocultura de corte em diferentes cenários de produção no semiárido.

Diante do exposto, seguem algumas observações pontuais sobre o sistema de produção avaliado:

- Os custos com alimentação em virtude do longo período de estiagem e mercado para comercialização dos cordeiros influenciou na rentabilidade da ovinocultura de corte no semiárido.
- As margens bruta, líquida e a lucratividade e rentabilidade positivas em escalas diferenciadas para todos os cenários, indica que o ovinocultor tem condições de “permanecer na atividade” em curto, médio e longo prazo.
- A utilização de simulação técnico-econômica na atividade pecuária é uma maneira mais rápida e de menor custo para analisar os impactos das tecnologias em diversas situações.
- Os resultados obtidos nas condições de realização da presente

pesquisa e com simulações de cenários produtivos, evidenciam que ajustes na alimentação do rebanho e um mercado que pague um preço justo pela qualidade do produto como produzido neste sistema é um indicativo que atividade ovinos de corte é economicamente viável no semiárido.

8. Referências

ANTUNES, L.M.; ENGEL, A. **Manual de administração rural; Custos de produção**. 3.ed. São Paulo: Guaíba Agropecuária, 1999. 196p.

BARBOSA, A. F.; SOUZA, R. C. Administração financeira so sistema de produção da bovinocultura de leite. In: SILVA, J. C. P. M. et al. **Manejo e Administração na Bovinocultura Leiteira**. Viçosa, MG. 2014.

BARROS, C.S. **Análise econômica de sistemas de produção de ovinos para carne**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008. 145 p.

BORCHARDT, I. **Desenvolvimento de metodologia para elaboração de custos de produção das principais culturas exploradas em Santa Catarina**. Florianópolis: Instituto Cepa/SC, 2004. 67 p.

CALLADO, A. A. C. **Agronegócio**. São Paulo: Atlas, 2005.142 p.

GAMEIRO, A. H. **Índices de preço para o transporte de carcas: o caso da soja a granel**. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luís de Queiros. Piracicaba, 2003. 284 p.

GOMES, S. T. Cuidado no cálculo do custo de produção de leite. In: Seminário sobre Metodologias de Cálculo do Custo de Produção de Leite, Piracicaba, 1999. **Anais**. Piracicaba: USP, 1999.

HOFFMANN, R.; ENGLER, J. J. C.; SERRANO, O. et al. **Administração da empresa agrícola**. 3.ed. Livraria Pioneira, 1987. 325p.

LOPES M. A.; CARVALHO, F. M. **Custo de produção do gado de corte**. Lavras: UFLA, 47p. (Boletim Agropecuário, 47). 2002.

LOPES, M. A.; CARDOSO, M.G.; CARVALHO, F. M.; Lima, A. L. R.; DIAS, A. S.; CARMO, E. A. Resultados econômicos da atividade leiteira na região de Lavras (MG) nos anos 2004 e 2005: um estudo multicaseos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v. 60, n. 2, p. 428-435. 2008.

LOPES, M.A.; CARVALHO, F. M. Custo de produção do leite. **Boletim Agropecuário**, UFLA, n.33, 2000.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo-SP**, v.23, n.1, p123-139, 1976.

MOURA, J. F. P. et al. Análise econômica da exploração de leite no cariri paraibano. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. Maringá, v. 32, n. 2, p. 225-231, 2010.

MOURA, J. F. P. et al, Análise econômica da exploração de leite no cariri paraibano. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. Maringá, v. 32, n. 2, p. 225-231, 2010.

NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2. ed. Atlas, 1987. 269p.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 96 p.

SANTOS, G. J. dos.; MARION, J. C.; SEGATTI, S. **Administração de custos na agropecuária**. Editora Atlas, 2002. 165 p.

SANTOS, G. J. dos.; MARION, J. C.; SEGATTI, S. **Administração de custos na agropecuária**. Editora Atlas, 2002. 165 p.

SEGALA, C.Z.S; SILVA, I.T. **Apuração dos custos na produção de leite em uma propriedade rural do município de Irani-SC. Custos e Agronegócio on line**, v.3, n.1, 2007. Disponível em: <www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v3/Custos%20do%20leite.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2018.

TUPY, O.; ALVES, E.R.D.A.; ESTEVES, S.N.; SCHIFFLER, E.A. **Método para controle e análise de custo de produção de leite**. São Carlos-SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2000. 35p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 26).

VAVRA, M. Sustainability of animal production systems: na ecological perspective. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.74, p.1418-1423, 1996.

VIANA, J.G.A., SILVEIRA, V.C.P. Análise econômica e custos de produção aplicados aos sistemas de produção de ovinos. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco, 2008. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.

YAMAGUCHI, I. C. T. Custo de produção de leite: critérios e procedimentos metodológicos. In: Seminário sobre Metodologias de cálculo do Custo de Produção de Leite, Piracicaba, 1999. **Anais**. Piracicaba, 1999.

9. APÊNDICE

Apêndice 1. Planilha utilizada para formação dos custos de produção, renda bruta e indicadores econômicos para produção de ovinos de corte utilizadas no presente estudo

ESTAÇÃO EXPERIMENTAL BENJAMIM MARANHÃO – EMEPA-PB
 PROJETO: AGROCAPRI
 PLANILHA DE CONTROLE DE CUSTOS DE PRODUÇÃO
 Ciclo Produtivo

Início do ciclo produtivo	Desmame			
Especificação	Unid.	kg/PV	Valor unitário	Valor total
1. RENDA BRUTA	PV/Kg			
Venda de cordeiros Dorper x Dorper	PV/Kg			
Venda de cordeiras Dorper x Dorper	PV/Kg			
Venda de cordeiras Dorper x Dorper	PV/Kg			
Venda de cordeiros Dorper x Santa Inês	PV/Kg			
Venda de cordeiras Dorper x Santa Inês	PV/Kg			
Venda de cordeiras Dorper X Santa Inês	PV/Kg			
Venda de cordeiras Dorper x Dorper	PV/Kg			
Venda de cordeiros Santa Inês x Santa Inês	PV/Kg			
Venda de cordeiros Santa Inês x Santa Inês	PV/Kg			
Venda de cordeiros Santa Inês x Santa Inês	PV/Kg			
Venda de cordeiros Santa Inês x Santa Inês	PV/Kg			
Venda de ovelhas	PV/Kg			
Outras (esterco)	M ³			
Sub-total da renda	PV/Kg			
Renda bruta total	PV/Kg			

Apêndice 1. Planilha utilizada para formação dos custos de produção, renda bruta e indicadores econômicos para produção de ovinos de corte utilizadas no presente estudo

continuação

2. CUSTOS DE PRODUÇÃO				
2.1. Custo Operacional Efetivo (Variáveis)				
2.1.1. Mão de obra contratada	Salário	Horas/Estação	Valor/hora	salário/Estação
Funcionário - 02				
SUBTOTAL (2.1.1)	R\$			
2.1.2. Blocos multinutricionais	Kg	Quantidade	Valor (R\$)/kg	Valor total (R\$)
Blocos consumidos no período de 8 meses	Kg			
SUBTOTAL (2.1.2)	R\$			
2.1.3. Alimentação volumosa (Silagem de sorgo/milho)	Kg	Quantidade	Valor (R\$)/kg	Valor total (R\$)
Silagem de milho/sorgo	kg			
SUBTOTAL (2.1.3)	R\$			
2.1.4. Concentrados	Kg	Quantidade	Valor (R\$)/kg	Valor total (R\$)
Concentrado para matrizes	kg			
SUBTOTAL (2.1.4)	R\$			
2.1.5. Minerais	Kg	Quantidade	Valor (R\$)/kg	Valor total (R\$)
Sal mineral	Kg			
SUBTOTAL (2.1.5)	R\$			
2.1.6. Leite para codeiros	Litro	Quantidade	Valor (R\$)/L	Valor total (R\$)
Leite natural	Litro			
SUBTOTAL (2.1.6)	R\$			
2.1.7. Alimentação dos cordeiros (as) Creep feeding	Kg	Quantidade	Valor (R\$)/kg	Valor total (R\$)
Concentrado para borregos	Kg			
SUBTOTAL (2.1.7)	R\$			
2.1.8. Medicamentos	R\$	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor total (R\$)
Curativos	R\$			
Preventivos	R\$			
Vermífugos (ADE - TEC)	R\$			
SUBTOTAL (2.1.8)	R\$			

Apêndice 1. Planilha utilizada para formação dos custos de produção, renda bruta e indicadores econômicos para produção de ovinos de corte utilizadas no presente estudo

continuação

2.1.9. Material de procedimentos	R\$	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor total (R\$)
Agulhas/seringas 10ml	R\$			
Agulhas/seringas 20 ml	R\$			
Luvas cirúrgicas	R\$			
SUBTOTAL (2.1.9)	R\$			
2.1.10. Exames sanitários	R\$	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor total (R\$)
OPG	R\$			
Outros	R\$			
SUBTOTAL (2.1.10)	R\$			
2.1.11. Material de consumo	R\$	Quantidade	Valor (R\$)	Valor total (R\$)
Vassourão	R\$			
Brincos (Jogos)	Caixa			
Ancinho curvo	R\$			
Baldes	R\$			
Carro de mão	R\$			
SUBTOTAL (2.1.11)	R\$			
2.1.12. Energia	KWA	Quantidade	Valor (R\$)	Valor total (R\$)
Energia elétrica	KWA			
SUBTOTAL (2.1.12)	R\$			
2.1.13. Combustível	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)	Valor total (R\$)
Hora de trator	h/Trab			
Óleo diesel (Motor)	L			
Óleo lubrificante	L			
Gasolina (Moto, moto serra, carros)	L			
SUBTOTAL (2.1.13)				
2.1.14. Telefone	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)	Valor total (R\$)
Celular	R\$			
Internet	R\$			

Apêndice 1. Planilha utilizada para formação dos custos de produção, renda bruta e indicadores econômicos para produção de ovinos de corte utilizadas no presente estudo

continuação

2.1.15. Material de escritório	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)	Valor total (R\$)
Material em geral	R\$			
Canetas	R\$			
Pastas	R\$			
Outros (durex, grampos, cliques, etc.)	R\$			
SUBTOTAL (2.1.15)	R\$			
2.1.16. Impostos e taxas	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)	Valor total (R\$)
Contribuições Sociais (INSS)	R\$			
Contribuições às associações	R\$			
ITR	R\$			
IPVA	R\$			
SUBTOTAL (2.1.16)	R\$			
2.1.17. Consultoria técnica	Salário	Horas/mês	Valor/hora/ Consulta	Valor (R\$)
Zootecnista	0			
Médico Veterinário	Consulta			
Técnico agrícola	940			
SUBTOTAL (2.1.17)	R\$			
2.1.18. Reparos de benfeitorias/ instalações	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)	Valor total (R\$)
Conserto de curral	R\$			
SUBTOTAL (2.1.18)	R\$			
2.1.19. Outros gastos	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)	Valor total (R\$)
Outros	R\$			
SUBTOTAL (2.1.19)	R\$			
CUSTO OPERACIONAL EFETIVO	R\$			
2.2. Custo Operacional Total				
2.2.1. Custo operacional efetivo	R\$			
2.2.2. Pro-labore	R\$			
2.2.3. Depreciação - Instalações	R\$			
- Equipamentos	R\$			
- Capineiras	R\$			

Apêndice 1. Planilha utilizada para formação dos custos de produção, renda bruta e indicadores econômicos para produção de ovinos de corte utilizadas no presente estudo

continuação

CUSTO OPERACIONAL TOTAL	R\$			
2.3. CUSTO TOTAL				
2.3.1. Custo operacional total	R\$			
2.3.2. Remuneração do capital investido	R\$			
CUSTO TOTAL	R\$			
3. INDICADORES DE RESULTADOS				
3.1. Margem bruta (RB-COE)	R\$/Kg			
3.2. Margem líquida (RB-COT)	R\$/Kg			
3.3. Lucro (RB-CT)	R\$/Kg			
3.4. Número de matrizes paridas	Cab.			
3.5. Número total de matrizes	Cab.			
3.6. Margem líquida por hectare/estação	R\$/ano			
3.7. Margem líquida por matriz prenha/estação	R\$/Cab			
3.8. Margem líquida total de matrizes/estação	R\$/Cab			
3.9. Lucro + pro-labore (renda mensal)	R\$/mês			
3.10. Lucro + pro-labore + capital investido em animais	R\$/mês			
3.11. Renuneração do capital investido (6%aa)	R\$/estação			
4. DADOS ADICIONAIS				
4.1. Produção de kg de cordeiro	Kg			
4.2. Área para os ovinos	HA			
4.3. Valor da terra no período	R\$			
4.4. Taxa de juros no período	R\$			
4.5. Média de vida útil das instalações	anos			
4.6. Média de vida útil dos equipamentos	anos			
4.7. Média de vida útil de animais	anos			
4.8. Capital investido	R\$			

Publicação composta em Minion Pro e impressa
em papel Couche 90 g/m², pela Imprim Gráfica, Editora e Imagem,
em João Pessoa-PB

AgroCapri

Desenvolvimento de pesquisas para avanços e consolidação dos agronegócios dos produtos e serviços da ovinocaprinocultura no semiárido



SECRETARIA DE ESTADO DO
DESENVOLVIMENTO DA
AGROPECUÁRIA E DA PESCA



GOVERNO
DA PARAÍBA



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



EDITORA

Raimunda Cruz Ferreira