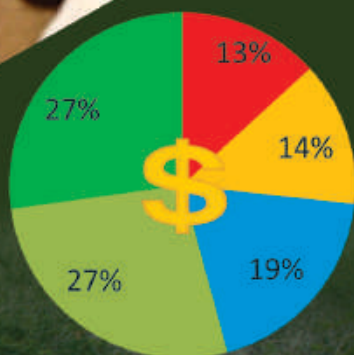




**WANDRICK HAUSS DE SOUSA**



**INDICADORES TÉCNICOS E ECONÔMICOS  
DE PRODUTIVIDADE DE UM SISTEMA  
DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS DE CORTE  
NO SEMIÁRIDO**





**INDICADORES TÉCNICOS E ECONÔMICOS  
DE PRODUTIVIDADE DE UM SISTEMA  
DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS DE CORTE  
NO SEMIÁRIDO**



**WANDRICK HAUSS DE SOUSA**

**INDICADORES TÉCNICOS E ECONÔMICOS  
DE PRODUTIVIDADE DE UM SISTEMA  
DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS 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

**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)

Sousa, Wandrick Hauss de.

Indicadores técnicos e econômicos de produtividade de um sistema de produção de caprinos de corte no semiárido / Wandrick Hauss de Sousa (Ed.) - João Pessoa: **Imprim Gráfica, Editora e Imagem**, 2018.

ISBN: 978-85-64059-19-1

1. Análise de custo de produção 2. Carcaça  
3. Confinamento 4. Cruzamento 5. Desempenho  
6. Fertilidade I. Título.

CDD: 636.39

## 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 (EMEPA-PB/UEPB), João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: felipeqcartaxo@yahoo.com.br

### **Maria das Graças Gomes Cunha**

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

E-mail: gracasemepa@gmail.com

### **Marcilio Fontes Cezar**

Doutor em Zootecnia, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/CSTR), Patos, PB, Brasil.

E-mail: mfcezar@gmail.com

### **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, Bolsista CNPQ, João Pessoa, PB, Brasil.

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

**Flávio Gomes de Oliveira**

Doutor em Zootecnia

E-mail: flaviozoo@hotmail.com

**Danilo Cleydson Farias Guerra**

Doutorando em Zootecnia (UFPB-PDIZ), Areia, PB, Brasil.

E-mail: daniloglaydson@hotmail.com

**Maria Dalva Alcântara Bezerra**

Mestre em Medicina Veterinária, Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: dalvaemepa@yahoo.com.br

**Jorge Luiz de Farias Ramos**

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

E-mail: jlfcabras@hotmail.com

**Espedito Cezario Martins**

Doutor em Economia Aplicada, Empresa de Pesquisa Agropecuária Brasileira (EMBRAPA-CAPRINO), Sobral, CE, Brasil.

E-mail: espedito.martins@embrapa.br

**Josimar Torres Gomes**

Doutor em Zootecnia, SENAR-RN. Natal, RN, Brasil.

E-mail: josimartg@yahoo.com.br

**Magno Marcos Bezerra da Costa**

Mestre em Zootecnia, João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: magnozootecnia@gmail.com



*À 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. Gostaria, por este motivo, expressar toda a minha gratidão e apreço a todos aqueles que, direto ou indiretamente, contribuíram para que esta publicação se tornasse uma realidade. A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos.

Aos amigos e colegas Felipe Cartaxo, Humberto Cabral, Maria das Graças, Marcilio, Lenice, João Paulo, Flávio, Magno e Josimar Torres, pelo apoio incentivo e colaboração. Também nossos agradecimentos ao Chefe da Estação Experimental Pendência, Leonardo Medeiros e a equipe composta por Neusa, Lourdinha, Leandro, Jorge, Luciano, Dalva, Aderaldo, Adelson e Fábio pelo apoio e paciência, durante a execução do projeto.

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

As instituições parceiras UFPB/CCA e UFCG/CSTR pela coloração na execução e planejamento dos experimentos.

À FINEP, Governo do Estado da Paraíba e CNPq pelo apoio financeiro ao Projeto e esta publicação.



## PREFÁCIO

Decorridos quase quarenta anos da fundação da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA-PB), verificamos que entre as prioridades de pesquisas definidas na sua concepção de instituição pública geradora de atividades essenciais para a região semiárida do País, destacava-se o ambicioso compromisso de engajar-se na avaliação científica desse importante segmento da economia rural do nordeste: “a cabra”.

A caprinocultura sempre exerceu uma forte complementariedade nas atividades essenciais dos produtores das áreas secas do Nordeste, seja em condições extensivas no passado e mais recente em sistemas de produção com objetivos definidos: leite, corte ou sistemas de seleção de raças fornecedoras de material genético para multiplicação de rebanhos puros ou cruzados.

O grande desafio enfrentado pelos criadores tem sido transformar seus sistemas de produção em atividades economicamente sustentáveis. A satisfação do criador com seu rebanho ou com sua atividade neste setor, tem sido o desafio da pesquisa nestes últimos anos: oferecer opções economicamente viáveis que evitem a perda de tempo e de investimentos. A experiência e a vivência, nestes últimos anos, para os criadores ou investidores desse segmento da produção animal no nordeste semiárido, onde os desafios com uma desorganização climatológica sem precedentes na região, somados aos problemas de mercado e desequilíbrio, ou crise financeira inerente à descapitalização

dos investidores, convertem-se um desafio complexo para as equipes de pesquisa.

A magnitude e o detalhamento das informações contidas nesse trabalho, com o objetivo de oferecer aos técnicos, produtores, pesquisadores, estudantes e investidores, elementos comprobatórios da viabilidade técnica e financeira de um sistema de produção alternativo de caprinos de corte, representa uma das mais importantes contribuições da EMEPA-PB nesta área, nestes últimos 40 anos.

O Dr. **Wandrick Hauss de Sousa**, autoridade nacional e internacional em ovinocaprinocultura de leite e de corte, com uma equipe de pesquisadores de alto nível técnico, oferecem um dos trabalhos mais completos e detalhados já publicados no País sobre indicadores técnicos e econômicos direcionados aos produtores e investidores dessa atividade econômica para as regiões semiáridas.

A EMEPA-PB cumpre, assim, mais um compromisso com a sociedade brasileira e, em especial, a nordestina, de oferecer retorno técnico e econômico aos investimentos com a pesquisa animal.

*Paulo Roberto de Miranda Leite*  
*Eng. Agrônomo*

# SUMÁRIO

<b>Considerações Iniciais</b>	15
<b>Capítulo I</b>	
<b>Caracterização de um Sistema de Produção de Caprinos de Corte Submetidos a Três Partos em Dois Anos</b>	17
1. Introdução	17
2. Área e local	18
3. Características climáticas e vegetação	19
4. Rebanho experimental	20
5. Suporte forrageiro	22
6. Centro de manejo	23
7. Manejo animal	24
8. Manejo reprodutivo	24
9. Manejo das cabras durante a gestação	27
10. Manejo das matrizes pós-parto	29
11. Manejo das crias	30
12. Manejo dos matrizes pós desmame	32
13. Manejo do desmame das crias	32
14. Manejo de descarte das matrizes	32
15. Manejo Sanitário	33
16. Referências	36

## **Capítulo II**

### **Indicadores Técnicos de Produtividade de um Sistema de Produção de Caprinos de Corte** 37

1. Introdução 37
2. Procedimentos metodológicos 38
3. Resultados experimentais 47
4. Considerações finais 65
5. Referências 66

## **Capítulo III**

### **Desempenho e Características de Carcaça de Diferentes Grupos Genéticos de Caprinos de Corte** 67

1. Introdução 67
2. Procedimentos metodológicos 68
3. Resultados experimentais 75
4. Considerações finais 81
5. Referências 82

## **Capítulo IV**

### **Indicadores Econômicos de Produtividade de um Sistema de Produção de Caprinos de Corte no Semiárido** 85

1. Introdução 85
2. Medidas de resultados econômicos 87
3. Procedimentos metodológicos 89
4. Resultados experimentais 95
5. Considerações finais 114
6. Implicações sobre os resultados 115
7. Referências 116
8. Apêndice I 120
9. Apêndice II 122



# 1. Considerações Iniciais

A caprinocultura tem sido apontada como uma atividade com potencial de impactar o desenvolvimento econômico e social das áreas rurais do semiárido nordestino, contribuindo para geração de renda e emprego das famílias, principalmente, ligadas à agricultura de base familiar. Apesar desse potencial, a atividade ainda não apresenta uma cadeia produtiva minimamente organizada, capaz de atender as necessidades exigidas pelo mercado consumidor, seja pela qualidade ou regularidade na oferta de cabritos para abate. Este fato está diretamente associado aos baixos índices de produtividade dos rebanhos que é determinado, sobretudo, pela ineficiência dos atuais sistemas de produção praticados na Região Nordeste. Como resultado dessas práticas de produção, os rebanhos apresentam baixos índices zootécnicos, como: baixa taxa de natalidade, altas taxas de mortalidade, elevada idade ao abate, carcaças de baixo valor comercial e baixa taxa de desfrute. Isto faz com que a atividade seja ainda pouco competitiva e rentável, com reflexos negativos para o setor.

A eficiência e modernidade dos atuais sistemas de produção são à base da sustentabilidade do agronegócio da carne caprina. A reestruturação dos atuais sistemas de produção de caprinos passa, obrigatoriamente, por mudanças na gestão e inovações tecnológicas capazes de mudar o padrão de produção nos diferentes biomas da região, sendo esta, diretamente relacionada com a eficiência reprodutiva, nutrição, melhoramento e sistemas de terminação em confinamento.

Por exemplo, os ajustes dos sistemas de produção de caprinos de corte devem considerar a adequação do atual modelo de estações reprodutivas dos rebanhos. Essa acomodação deve ter como meta três estações de parições em dois anos e sistemas de terminação em confinamento, o que contribuiriam para uma melhor regularidade e maior oferta de animais comercializados, bem como a redução da ociosidade dos frigoríficos. Para isso, seriam necessárias mudanças significativas nas práticas de produção e conservação de forragens, como também da suplementação alimentar dos rebanhos. Aliados a essas ações, a utilização racional dos recursos genéticos, controle sanitário e a incorporação de tecnologias disponíveis proporcionariam um significativo incremento nesse arranjo produtivo.

A inserção da análise econômica e dos custos de produção dos sistemas de produção de caprinos é importante para a consolidação da sua competitividade no mercado. Isto permitirá aos produtores e empresários conhecer os custos de produção, receita e indicadores de rentabilidade que são utilizadas como instrumentos para tomadas de decisões na propriedade.

Esse novo modelo de produção, coligado a um mercado organizado, certamente colocaria o setor nos caminhos para sua consolidação e sustentabilidade.

Esta publicação apresenta resultados da avaliação de desempenho reprodutivo, produtivo e indicadores econômicos de um sistema de produção de caprinos de corte, submetidos ao manejo reprodutivo intensificado que procurou alcançar três partos a cada dois anos, no semiárido Paraibano.

## Capítulo I

# Caracterização de um Sistema de Produção de Caprinos de Corte Submetidos a Três Partos em Dois Anos

Maria das Graças Gomes Cunha  
Wandrick Hauss de Sousa  
Jorge Luiz de Farias Ramos  
Danilo Cleydson Farias Guerra  
Maria Dalva Alcântara Bezerra  
Flávio Gomes de Oliveira  
João Paulo de Farias Ramos

### 1. Introdução

O Semiárido brasileiro ocupa uma área de 969.589 km<sup>2</sup>, dos quais 877.566 km<sup>2</sup> (91%) representam o espaço geográfico da Região Nordeste. No semiárido, o clima é caracterizado pela constante irregularidade climática, com ocorrência de precipitações pluviais variando de 280 a 500 mm anuais, com temperaturas elevadas. O Bioma Caatinga é predominante, cuja flora é formada por arbustos adaptados às condições climáticas da região e com baixa exigência hídrica. Esses fatores influenciam diretamente no desenvolvimento da pecuária regional.

A mesorregião da Borborema Paraibana, onde o sistema de produção foi desenvolvido limita-se ao norte com o Rio Grande do Norte, ao sul com Pernambuco, a leste com o Agreste Paraibano e a

oeste com o Sertão Paraibano. Esse espaço mesorregional abrange uma área de 15.572,89 km<sup>2</sup>, correspondendo a 27,6% do território estadual, sendo composto por quatro microrregiões: Cariri Ocidental, Cariri Oriental, Seridó Ocidental e Seridó Oriental, totalizando 44 territórios municipais, onde a criação de caprinos constitui uma atividade de reconhecida importância econômica.

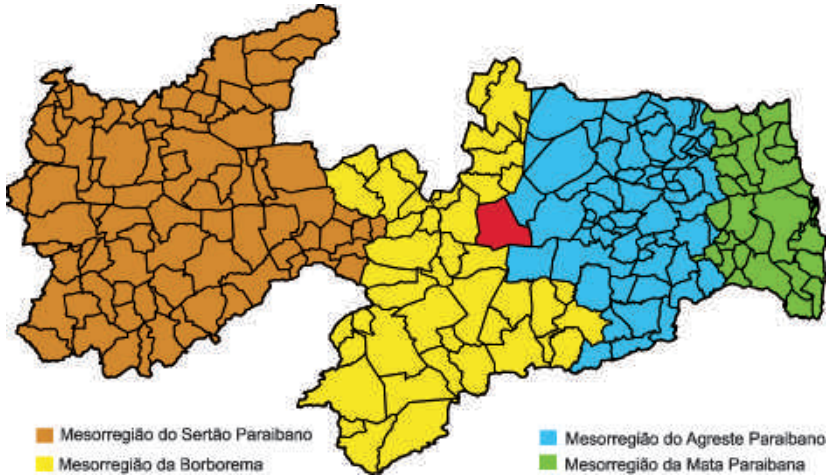
Atualmente, tem-se constatado que a maioria das propriedades de caprinos dessa região possui instalações simples, conhecida como apriscos, que servem, principalmente, para prender os animais à noite para protegê-los das intempéries climáticas, dos predadores naturais e roubos.

Considerando a importância da caprinocultura para a região semiárida, foi desenvolvida a presente pesquisa objetivando definir e avaliar modelos de sistema de produção de carne caprina sustentáveis, visando ao fortalecimento dessa atividade zootécnica nessa região.

## **2. Área e local**

O sistema de produção descrito neste capítulo foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA-PB), localizada aproximadamente a 22 km da sede do Município de Soledade-PB, situada nas coordenadas geográficas com latitude de 7° 8' 18" S e 36° 27' 2" W. Gr, a uma altitude de 534 m (Figura 1).

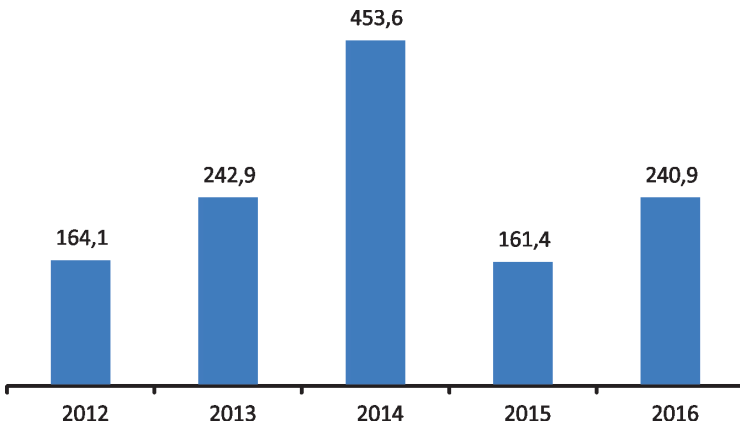
Foi destinada uma área de 60 hectares para o sistema de produção com os caprinos, incluindo instalações, piquetes para pastejo do rebanho contendo pastagem nativa, área para plantio de culturas (sorgo) e área para cultivo de palma forrageira.



**Figura 1.** Localização do Município de Soledade, PB

### 3. Características climáticas e vegetação

Os dados de precipitação pluvial registrados na Estação Experimental de Pendência, durante a realização da pesquisa estão apresentados na seguinte figura.



**Figura 2.** Precipitação pluvial durante a execução do projeto na Estação Experimental Pendência - EMEPA, Soledade-PB

O tipo de vegetação encontrada é sub-caducifólia de transição, adaptada 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 típicas do semiárido nordestino e algumas gramíneas adaptadas à região e nativas. Dentre as espécies de maior predominância estão: (Xique-xique (*Piloso cereus gounelli weber*), Mandacarú (*Cereus Jamacaru* DC), Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* L e *Nopallea cochenillifera*), Marmeleiro (*Croton sonderianus*), Urtiga (*Cnidocolus urens*), 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-buffel (*Cenhrus ciliaris* cv. Biloela).

#### 4. Rebanho experimental

O rebanho era composto, inicialmente, por 80 cabras tipo Sem Padrão Racial Definido (SPRD), com idade variado de 3 a 4 anos, sendo 40 cruzadas com reprodutores da raça Boer e 40 com reprodutores da raça Savana, objetivando produzir no primeiro ciclo produtivo cabritos mestiços F1 ( $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  SPRD) e F1 ( $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  SPRD) e no segundo cruzamento F2 ( $\frac{3}{4}$  Boer +  $\frac{1}{4}$  SPRD) e F2 ( $\frac{3}{4}$  Savana +  $\frac{1}{4}$  SPRD).

As cabras SPRD para formação inicial do rebanho foram adquiridas obedecendo aos seguintes critérios: animais de segunda a quarta muda dentária, úbere simétrico e com boa conformação, saudáveis, múltiparas e com bom escore de condição corporal.

Os reprodutores foram selecionados por avaliação clínica e exame andrológico, segundo o Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal.

A partir do segundo ciclo produtivo foi incorporando fêmeas jovens mestiças de reposição com composição genética  $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  SPRD e  $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  SPRD produto dos cruzamentos iniciais e, assim,

sucessivamente até a estabilização de cabras mestiças com composição genética ( $\frac{3}{4}$  Boer +  $\frac{1}{4}$  SPRD) e ( $\frac{3}{4}$  Savana +  $\frac{1}{4}$  SPRD). A partir desta composição genética as cabras eram acasaladas com reprodutores da raça Anglo Nubiana para produzir animais com duas composição genética distintas: ( $\frac{1}{2}$  Anglo Nubiana +  $\frac{3}{8}$  Boer +  $\frac{1}{8}$  SPRD) e ( $\frac{1}{2}$  Anglo Nubiana +  $\frac{3}{8}$  Savana +  $\frac{1}{8}$  SPRD) (Figura 3).



**Figura 3.** Cabritos com composição genética ( $\frac{1}{2}$  Anglo Nubiana +  $\frac{3}{8}$  Savana +  $\frac{1}{8}$  SPRD)

Com o objetivo de manter a variabilidade genética e não prosseguir com cruzamentos absorvente do rebanho, as fêmeas com composição  $\frac{3}{4}$  Anglo Nubiana devem ser cobertas com reprodutores das raças Savana e/ou Boer, tendo em vista que as referidas raças têm apresentado desempenho semelhante. A partir daí, os acasalamentos devem se alternar entre reprodutores das raças Boer, Savana e Anglo Nubiana (Figura 4).

Ressalta-se que os cabritos mestiços  $\frac{1}{2}$  Anglo Nubiano não foram utilizados na análise deste trabalho.



**Figura 4.** Rebanho experimental utilizado na pesquisa

## **5. Suporte forrageiro**

Com o propósito de atender as exigências nutricionais do rebanho durante todo período experimental, o sistema dispôs de 50 hectares de caatinga, com vegetação herbácea, arbustiva e arbórea característica da região do Cariri Oriental paraibano, dividido em dois piquetes, também foi implantado dois hectares de palma forrageira *Nopalea cochenillifera* (L.), genótipo Palmepa-PB1 (Figura 5), o sistema também contava com uma área disponível para o plantio de oito hectares de sorgo forrageiro para produção de silagem. Nos anos em que as chuvas foram irregulares e a produção de sorgo forrageiro não foi suficiente para suprir a demanda de volumoso do rebanho foi produzido silagem em outra Estação Experimental de Veludo da EMEPA-PB para suprir a demanda ou adquirido de produtores que comercializam feno e silagem.





**Figura 5.** Reserva estratégica destinada ao rebanho caprino de corte

## 6. Centro de manejo

O centro de manejo (Figura 6) foi construído de forma simples e prático, objetivando facilitar a realização dos manejos, tais como: pesagem, vermifugação, vacinação, casqueamento, arrazoamento, 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 materiais de baixo custo conforme a necessidade e a relação custo/benefício.



**Figura 6.** Centro de manejo do rebanho de caprinos de corte

## 7. Manejo animal

Os animais foram criados em sistema semi-intensivo, soltos no início da manhã em área de caatinga e, ao final da tarde, os animais retornavam às instalações, momento em que era realizada a contagem e revisão sanitária do rebanho, e recebiam uma suplementação concentrada composta de 88% de milho moído, 10% de farelo de soja, 1% de sal mineral e 1% de calcário calcítico, como também eram suplementados com volumoso no cocho. Durante todo o período os animais receberam blocos multinutricionais composto por 24% de milho moído, 20% de farelo de soja, 25% de melaço, 10% de cal hidratada, 6% de Ureia+sulfato de amônia (9:1), 3% de calcário calcítico, 3% de sal mineral e 9% de sal comum.

## 8. Manejo reprodutivo

No primeiro ciclo produtivo foram expostas 80 cabras, divididas em dois lotes, e cobertas com reprodutores Boer e Savana, cada lote com 40 animais. Os lotes foram formados por fêmeas SPRD, com o objetivo de produzir no primeiro cruzamento  $\frac{1}{2}$  Boer e  $\frac{1}{2}$  Savana e no segundo cruzamento  $\frac{3}{4}$  Boer e  $\frac{3}{4}$  Savana.

Sete dias antes de cada estação de monta, as cabras foram submetidas ao efeito macho, colocando-se dois rufiões vasectomizados e desviados, com finalidade de induzir o estro das mesmas. A resposta esperada pelo efeito macho é a concentração deaios férteis e, conseqüentemente, maiores números de partos no início das estações de parição.

Para obter três partos em dois anos, é necessário que ocorra um parto a cada oito meses. A estação de monta teve duração de 42 dias, proporcionando, assim, dois ciclos estrais para cada cabra, com período de gestação aproximadamente de 150 dias e 48 dias para o período de lactação, totalizando 240 dias de intervalo de parto.

Antes da pré-seleção das fêmeas para a estação de monta foi realizada avaliação do escore de condição corporal das matrizes e fornecido uma suplementação concentrada (*flushing*), composta de 83% de milho moído, 15% de farelo de soja, 1% de sal mineral e 1% de calcário calcítico durante 15 dias antes e durante a estação de monta. Durante a estação de monta foi fornecido suplementação concentrada na quantidade de 400 gramas/animal/dia, com a finalidade de manter o *status* nutricional das matrizes.

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.

A monta ocorreu de forma natural, em que os reprodutores permaneceram juntos das fêmeas durante o período da tarde (a partir das 14h) até a manhã do dia seguinte, a relação macho/fêmea era de um reprodutor para cada vinte cabras. Foi realizado o diagnóstico de prenhes por meio de ultrassonografia trinta dias após o final da estação de monta. Vinte dias antes e durante a estação de monta, os reprodutores foram alojados em baias, separados por genótipo e receberam suplementação concentrada na quantidade de 500 gramas/reprodutor duas vezes ao dia contendo aproximadamente 14% de proteína bruta (Tabela3), também foi administrado suplemento vitamínico (ADE) e selênio, para melhorar o desempenho dos reprodutores. Após a estação de monta, os reprodutores foram separados das matrizes em baias e receberam alimentação e água *ad libitum* (Figuras 7 e 8).



**Figura 7.** Estação de monta com utilização de reprodutores da raça Boer



**Figura 8.** Estação de monta com utilização de reprodutores da raça Savana

## 9. Manejo das cabras durante a gestação

Durante o período de gestação (Figura 9), as matrizes permaneceram durante o dia em piquetes de pastagem nativa característico da região com disponibilidade de água e fornecimento de blocos multinutricionais *ad libitum*.



**Figura 9.** Cabras SPRD e mestiças no terço final da gestação

No início da tarde, as cabras eram recolhidas para o centro de manejo, onde era realizada uma revisão visual no rebanho e, em seguida, era fornecida suplementação concentrada, durante o período de pouca oferta de forragem, também era fornecido uma suplementação volumosa à base de palma forrageira e silagem de sorgo ou milho, as

instalações também eram providas de água e suplementação mineral, as cabras passavam a noite nas instalações e eram soltas na manhã do dia seguinte (Figura 10).



**Figura 10.** Manejo das cabras durante a gestação e nascimento das crias

A cada 28 dias era realizado uma avaliação do ECC (escore de condição corporal) de todas as matrizes, segundo a metodologia descrita por Cezar e Sousa (2006), as mesmas eram pesadas e realizado a conferência de identificação individual. Quando as matrizes atingiram o terço final da gestação, recebiam suplementação concentrada na quantidade de aproximadamente 600 g/animal/dia.

## 10. Manejo das matrizes pós-parto

Próximo à data prevista para a parição, as matrizes caprinas ficaram em piquete anexo ao centro de manejo, para melhor observação e rápida intervenção em caso de problemas no momento do parto, também para evitar ataques de predadores. Logo após a expulsão da placenta, as cabras eram pesadas e avaliadas o escore de condição corporal, também era realizado o teste FAMACHA® para observar a necessidade de vermifugação.

Após o parto foram anotadas as seguintes informações: data da parição, peso ao parto, escore de condição corporal ao parto, tipo de nascimento (simples, duplo, triplo), tipo de parto (normal, distórcico, cirúrgico), número de crias, sexo, genótipo e peso ao nascer.

Após sete dias de parição as cabras tinham acesso à pastagem nativa pela manhã e até 13:00 horas momento que eram recolhidas para ficarem com suas respectivas crias no centro de manejo. Na primeira semana após o parto objetivando alimentar com frequência as crias e evitar perdas por ataques de predadores as cabras permaneceram no centro de manejo recebendo alimentação volumosa e concentrada (Figura 11).

Durante a lactação, as cabras foram suplementadas com 500 g de concentrado, composto de 75% de milho moído, 23% de farelo de soja, 0,8% de sal mineral e 1,2% calcário calcítico, contendo aproximadamente 18% de proteína bruta e blocos multinutricionais. Durante o período seco também foi fornecido suplementação volumosa à base de silagem de sorgo e palma forrageira.



**Figura 11.** Manejo das cabras e cabritos na caatinga

## 11. Manejo das crias

Após a ingestão do colostro as crias foram identificadas, pesadas, realizado o corte do cordão umbilical e a cauterização química do umbigo em solução de iodo a 10% e anotações zootécnicas. Caso não fosse observada a ingestão de colostro nas primeiras horas após o nascimento, as crias eram conduzidas até outra cabra para ingestão de colostro, ou fornecido o colostro através de sonda esofágica para cria debilitada.

Quando as crias completaram 10 dias de idade, passaram a receber suplementação sólida *ad libitum* na forma de *creep-feeding* para complementar a dieta. A ração era composta de 48% de milho moído, 36% de farelo de soja, 12% de feno de capim, 2% de óleo de soja, 0,8% de



sal mineral e 1,2 de calcário calcítico, contendo aproximadamente 23% de proteína bruta. A cada 28 dias era realizado a pesagem de todas as crias até o desmame, que variou de 58 a 63 dias (Figuras 12 e 13). Após o desmame as crias foram separadas por sexo, pesados e, posteriormente, era calculado o ganho de peso médio diário (GPMD) e o ganho de peso total até ao desmame (GPTD).



**Figura 12.** Manejo das crias com as mães no centro de manejo



**Figura 13.** Cabritos mestiços de Boer x SPRD e Savana x SPRD

Com os dados das pesagens foram calculados alguns indicadores de desempenho produtivo: peso de cabrito nascido e desmamados em relação às cabras expostas à reprodução e as que pariram.

## **12. Manejo das matrizes pós-desmame**

Após o desmame, as cabras foram pesadas e avaliado o escore de condição corporal. As fêmeas que apresentaram escore abaixo de 2,0 eram suplementadas com 500 g de concentrado da mesma ração que foi utilizada no *flushing*. Também foram vermifugados os animais que apresentaram mucosa ocular pálida segundo as recomendações do método FAMACHA® (Molento e Severo, 2004) ou que apresentaram contagem acima de 500 ovos no teste do OPG (Ovos por Grama de Fezes) (Ueno e Gonçalves, 1998). Após tais procedimentos, as fêmeas foram preparadas para a próxima estação de cobertura.

## **13. Manejo do desmame das crias**

O desmame foi realizado entre 58 e 63 dias para os cinco ciclos de produção, quando as crias foram pesadas e separadas por sexo. Na ocasião foram selecionadas fêmeas para reposição de rebanho e o restante das fêmeas e machos foi comercializado para produtores que fazem recria e terminação de caprinos. Os critérios para seleção das novilhas de reposição foram: filhas de partos múltiplos, bom desenvolvimento corporal e mães que apresentaram boa habilidade materna.

As fêmeas jovens selecionadas para reposição do rebanho permaneceram em piquete separado e receberam cuidados no manejo sanitário e nutricional, com o intuito de não perder o desenvolvimento corporal para serem cobertas com peso e idade ideal a cobertura.

## **14. Manejo de descarte das matrizes**

Foram adotados critérios para descarte das matrizes, tais como: animais velhos, que apresentaram glândula mamária fibrosada (má

formação do úbere) ou teto inativo, inabilidade materna (rejeição de cria), não prenhes após duas estações de monta consecutivas, baixa taxa de sobrevivência das crias e baixo desempenho em duas estações de parição consecutivas.

## 15. Manejo sanitário

Na introdução dos animais no início do sistema, foi realizada uma triagem de procedência (local de origem, histórico de doenças, problemas que possam interferir na produção e reprodução, entre outros) e realizado teste de CAEV (Artrite encefalite caprina), quando negativo os animais eram adquiridos, os quais foram submetidos à quarentena e, posteriormente, introduzidos ao rebanho.

Foi adotado manejo sanitário que viesse a controlar e prevenir doenças, tornando o rebanho mais sadio e mais produtivo, garantindo a sustentabilidade do sistema de produção. Foram necessários instalações e manejo adequados: piquetes para separação dos animais por idade e categoria, área anexa à instalação para separar animais doentes (quarentena); limpeza periódica do aprisco; fornecimento de água, calendário de vacinação e medidas profiláticas no controle de verminoses.

### a) Controle preventivo

Verminoses – O controle preventivo da verminose era realizado com base no método FAMACHA<sup>®</sup>, 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 tabela a seguir.

A mucosa ocular de todos os animais era observada a cada 15 dias no período chuvoso e mensal no período seco, considerando resultados da Contagem de Ovos por Gramas de Fezes, OPG.

**Tabela 1.** Avaliação de anemia em 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, eram vermifugados apenas os animais que apresentavam 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 eram classificados nos graus 1 e 2. Os animais que necessitavam de ser vermifugados quatro ou mais vezes, no intervalo de 90 dias, eram identificados e indicados para descarte.

Vacinações: Eram feitas vacinações contra raiva anualmente a partir dos 4 meses de idade.

Contra clostridioses eram realizadas semestralmente em todo rebanho e, nos casos específicos das cabras com quatro mês 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 eram tratados e feitas as medidas profiláticas, de acordo com a Tabela 2.

**Tabela 2.** Controle curativos das principais enfermidades que acometeram os animais

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
Míasse	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	Infecção 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

## 16. Referências

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

MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, p. 1139-1145, 2004. 88.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico de helmintoses de ruminantes**. 4ª ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143 p.

## Capítulo II

# Indicadores Técnicos de Produtividade de um Sistema de Produção de Caprinos de Corte no Semiárido

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

### 1. Introdução

A caprinocultura na Região Nordeste é caracterizada como uma atividade formada, principalmente, por pequenos produtores de base familiar. Os rebanhos são pequenos e apresentam baixa produtividade por animal, resultante entre outras coisas da reduzida utilização de tecnologias. No entanto, a atividade é considerada importante tanto pelo aspecto socioeconômico, quanto na geração de empregos no campo.

Sob essa ótica, a avaliação e o acompanhamento dos indicadores de produtividade podem ser utilizados como instrumento auxiliar na gestão e planejamento de tomadas de decisões a serem adotadas em cenários de incertezas e de redução das margens de lucro.

Para garantir a melhoria destes indicadores é importante estabelecer metas e objetivos a serem alcançados no sistema de produção. Assim, é interessante que o criador, siga estratégias distintas

para cada objetivo de produção e de mercado. Do mesmo modo, do ponto de vista de desempenho produtivo do rebanho, a análise dos indicadores de produtividade, baseando-se em parâmetros de avaliação de desempenho do rebanho, como um todo, proporciona uma visão ampla do que está acontecendo no rebanho e, assim, o criador terá uma idéia se sua atividade está tendo lucro ou prejuízo.

Neste contexto, é imprescindível a escrituração zootécnica do rebanho, pois é por meio das informações obtidas que se pode calcular os indicadores de produtividade e verificar a real eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho. Esta ferramenta permite ao criador saber onde a deficiência do sistema está ocorrendo e, assim, por em prática medidas e ajustes para melhorar estes indicadores e, conseqüentemente, promover uma maior eficácia técnica e econômica.

Ante as considerações sobre o emprego desses indicadores, é inquestionável a opção de seu uso como ferramenta de avaliação de como a gestão do rebanho está se comportando frente aos seus objetivos, por isso, ao adotar essa ferramenta, que possibilita um controle zootécnico confiável, o criador certamente irá alcançar seus objetivos e metas, e os resultados serão cada vez mais favoráveis e sua lucratividade cada vez mais visível.

A literatura brasileira é escassa em informações precisas sobre indicadores de produtividade reprodutiva e produtiva, em rebanhos de caprinos de corte, principalmente, quando o objetivo são três partos em dois anos. Neste capítulo são apresentados resultados de indicadores técnicos de produtividade de um sistema de produção de caprinos de corte no semiárido.

## **2. Procedimentos metodológicos**

### **2.1. Sistema de cruzamento adotado**

O rebanho era composto inicialmente por 80 cabras tipo Sem Padrão Racial Definido (SPRD), com idade variado de 3 a 4 anos, sendo



40 cruzadas com reprodutores da raça Boer e 40 com reprodutores da raça Savana, objetivando produzir no primeiro ciclo produtivo cabritos mestiços F1 ( $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  SPRD) e F1 ( $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  SPRD) e no segundo cruzamento F2 ( $\frac{3}{4}$  Boer +  $\frac{1}{4}$  SPRD) e F2 ( $\frac{3}{4}$  Savana +  $\frac{1}{4}$  SPRD).

As cabras SPRD para formação inicial do rebanho foram adquiridas obedecendo aos seguintes critérios: animais de segunda a quarta muda dentária, úbere simétrico e com boa conformação, saudáveis, múltiparas e com bom escore de condição corporal.

Os reprodutores foram selecionados por avaliação clínica e exame andrológico, segundo o Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal.

A partir do segundo ciclo produtivo eram incorporadas fêmeas jovens mestiças de reposição com composição genética  $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  SPRD e  $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  SPRD produto dos cruzamentos iniciais e, assim, sucessivamente até a estabilização de cabras mestiças com composição genética ( $\frac{3}{4}$  Boer +  $\frac{1}{4}$  SPRD) e ( $\frac{3}{4}$  Savana +  $\frac{1}{4}$  SPRD). A partir desta composição genética as cabras eram acasaladas com reprodutores da raça Anglo Nubiana para produzir animais com duas composição genética distintas, sendo uma ( $\frac{1}{2}$  Anglo Nubiana +  $\frac{3}{8}$  Boer +  $\frac{1}{8}$  SPRD) e ( $\frac{1}{2}$  Anglo Nubiana +  $\frac{3}{8}$  Savana +  $\frac{1}{8}$  SPRD).

Com o intuito de manter a variabilidade genética e também não prosseguir com cruzamentos absorvente do rebanho, as fêmeas com composição  $\frac{3}{4}$  da raça Anglo Nubiana devem ser cobertas com reprodutores das raças Savana e/ou Boer, tendo em vista que as referidas raças têm apresentado desempenho semelhante. A partir daí, os acasalamentos devem se alternar entre reprodutores das raças Boer, Savana e Anglo Nubiana.

## 2.2. Variáveis avaliadas

Para avaliação do desempenho reprodutivo e produtivo das cabras foram estimadas médias para os diferentes índices e/ou indicadores de produtividade zootécnica e desempenho dos cabritos, em

função do grupo genético, ciclo produtivo, escore de condição corporal, tipo de parto da cabra. Para avaliação do desempenho dos cabritos as médias foram estimadas em função do grupo genético, sexo, tipo de nascimento, escore de condição corporal e idade da cabra ao parto.

Os índices estimados em relação às cabras foram à taxa de fertilidade real, taxa de fertilidade aparente, a prolificidade, as taxas de sobrevivência dos cabritos, 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 cabra parida e os pesos da cabra na cobrição e ao parto. Os referidos índices estão apresentados no Quadro 1.



**Figura 1.** Cabras Sem Padrão Racial Definido (SPRD) e mestiças de Savana

**Quadro 1.** Fórmula para cálculo de indicadores de produtividade de um rebanho de caprinos de corte

Parâmetros / Índices	Definição	Informações complementares
Fertilidade Real (%)	Nº de cabras prenhas (com prenhez confirmadas) / nº de cabras expostas à reprodução	Nesse índice levam em consideração as cabras com prenhez confirmadas e contempla todas as cabras do rebanho que estão apta para o acasalamento, sendo mais justo este índice quando se avalia sistemas de produção
Fertilidade Aparente: (%)	Nº de cabras paridas/ Nº de cabras expostas	Aqui não são identificadas, precocemente, as cabras não prenhas, o que leva o criador a proceder o descarte, quando necessário, mais tardiamente
Taxa de aborto: TA (%)	Nº de cabras expostas a reprodução (na estação de monta) ou com prenhez confirmada que apresentaram abortos visíveis antes de 142 dias de gestação.	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 cabritos nascidos ÷ pelo nº de cabras paridas	Essa é a forma mais usual e simples de calcular esse índice, no entanto essa formula tem restrição, principalmente na avaliação de um sistema de produção, pois ela não considera as cabras que não pariram. No o cálculo, todos os cabritos 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 cabritos desmamados multiplicado por 100 e dividido pelo número de cabritos 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 cabritos que pode ser comercializado e, conseqüentemente, a rentabilidade do sistema.

**Quadro 1.** Fórmula para cálculo de indicadores de produtividade de um rebanho de caprinos de corte (continuação)

Parâmetros / Índices	Definição	Informações complementares
Intervalo de partos: (IP) dias	Período compreendido entre dois partos consecutivos de uma cabra	O ideal é que as cabras 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 cabra ficar prenhe e parir no período de 8 meses. Para isso acontecer as cabras apresente bom escore de condição corporal e condições sanitária adequada
Eficiência reprodutiva (ER) %	Nº de cabritos desmamados / Nº de cabras expostas	Representa a capacidade da cabra em desmamar um maior número de cabrito, refletindo a sua habilidade materna em criar bem o(s) cabrito(s) na fase da pré desmama
Eficiência produtiva da cabra ao parto (ERP)	Peso (kg) total de cabritos nascidos por cabras paridas (PTCN) ÷ pelo peso da cabra 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 cabra.
*Eficiência produtiva da cabra ao desmame (ERD)	Peso (kg) total de cabrito desmamados por cabras desmamadas PTCND ÷ Peso da cabra 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 cabra.
Sobrevivência de cabrito até o desmame: (S) %	É calculado pelo número de cabritos 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 cabras com baixo desempenho materno.
Mortalidade de cabrito até o desmame: (M)%	É calculado pelo número de cabritos 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 cabras com baixo desempenho materno.

\*Para ERD foram consideradas as cabras desmamadas; \*\* Sobrevivência e mortalidade darão a mesma informação reprodutiva

Na avaliação de desempenho produtivo do rebanho foi também estimada por meio de seis diferentes índices de produtividade da cabra. Os efeitos de ambiente que influenciam estes índices foram considerados nessa avaliação por meio da análise de variância. Para demonstrar a aplicabilidade desses índices utilizaram-se dados reais do sistema de produção descrito anteriormente no Capítulo I.

Estes índices foram calculados e adaptados segundo metodologia sugerida por Wilson (1983). Os índices I e IV expressam a produtividade da cabra em peso total de cabritos desmamado por cabras paridas (PTCD), os índices II e V expressam a produtividade da cabra em grama de cabrito produzido por quilograma de peso metabólico da cabra ao parto e o índice III e VI expressam a produtividade da cabra em peso (kg) de cabrito produzido por quilograma de peso metabólico da cabra.

Para calcular os índices foram levados em consideração o somatório total do peso ao desmame ajustado aos 60 dias (PD60) dos cabritos nascidos de parto simples e múltiplos para determinar o peso total de cabritos desmamados por cabra paridas (PTCD), o intervalo de parto (IP), o peso da cabra ao parto (PCP) e o peso metabólico da cabra ( $PV^{0,75}$ ), conforme as fórmulas a seguir:

### **Ciclo de produção de 365 dias (1 ano)**

$$\text{Índice I} = \frac{\text{Peso total dos cabritos desmamados ao 60 dias} \times 365}{\text{Intervalo entre partos}}$$

$$\text{Índice II} = \frac{\text{Índice I}}{\text{Peso da cabra ao parto}}$$

$$\text{Índice III} = \frac{\text{Índice I}}{(\text{Peso vivo da cabra ao parto})^{0,75}}$$

### Ciclo de produção de 240 dias (8 meses)

$$\text{Índice IV} = \frac{\text{Peso total dos cabritos desmamados ao 60 dias} \times 240}{\text{Intervalo entre partos}}$$

$$\text{Índice V} = \frac{\text{Índice IV}}{\text{Peso da cabra ao parto}}$$

$$\text{Índice VI} = \frac{\text{Índice IV}}{(\text{Peso vivo da cabra ao parto})^{0,75}}$$

Os índices I, II e III avaliaram a produtividade anual das cabras, enquanto os índices IV, V e VI determinaram a produtividade das cabras no período de oito meses, cujo estatística descritiva está apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Estatísticas descritivas dos índices produtivos de cabras do sistema de produção

Característica	N	Máximo	Mínimo	Média	DP
Índice I	159	64,17	7,86	27,99	11,20
Índice II	157	21,49	0,17	0,72	1,68
Índice III	157	21,49	0,44	1,672	1,70
Índice IV	159	42,19	5,17	18,40	7,36
Índice V	157	14,13	0,11	0,48	1,11
Índice VI	157	14,128	0,29	1,099	1,12

DP= desvio padrão

Foram utilizadas três classes de escore de condição corporal das cabras à cobrição (ECC), ao parto (ECP) e ao desmame (ECD), em virtude do pequeno número de animais com escore na extremidade da escala de pontos.

Na primeira classe, foram agrupadas as cabras com classe de escore à cobrição que apresentavam  $ECC \leq 2,0$ , na segunda classe as

cabras com  $2,0 > ECC \leq 3,0$  e na terceira classe as cabras com  $ECC > 3,0$ . Já para o escore das cabras ao parto foram agrupadas em três classes de escore: na primeira classe foram incluídas as cabras com  $ECP \leq 1,5$ ; na segunda  $1,5 > ECP \leq 2,0$  e na terceira  $ECP > 2,0$ . Enquanto as cabras com escore ao desmame foram agrupadas nas seguintes classes: primeira classe  $ECD \leq 1,5$ , na segunda classe  $1,5 > ECD \leq 2,5$  e terceira  $ECD > 2,5$ .

Também foram agrupados em classes os pesos dos cabritos ao nascimento, pelo mesmo motivo explicitado para os escores corporais das cabras ao parto, sendo que na primeira classe, foram agrupados os cabritos que nasceram com peso de até 2,0 kg. Na segunda classe os cabritos com peso ao nascer  $2,1 \geq CPN \leq 3,0$ , na terceira os cabritos com peso ao nascer  $3,1 \geq CPN \leq 4,0$  e na quarta classe, os cabritos com peso ao nascimento acima de 4,0 kg.

No banco de dados constavam informações de 351 cabras mestiças de Boer, Savana e SPRD. Estas fêmeas foram submetidas a cinco ciclos produtivos que compreendiam de estação de monta, período gestacional, parição e até a desmama (Tabela 2).

**Tabela 2.** Cronograma de cobertura, parição e desmame por ciclo produtivo

Ciclos produtivos	Estações		
	Cobertura	Parição	Desmame
1°	Maio-Junho/13	Setembro- Novembro/13	Dezembro/13- Janeiro/14
2°	Janeiro- Fevereiro/14	Junho-Julho/14	Agosto-Setembro/14
3°	Setembro- Outubro/14	Fevereiro-Março/15	Abril-Maio/15
4°	Maio-Junho/15	Setembro- Novembro/15	Novembro- Dezembro/15
5°	Fevereiro-Abril/16	Julho- Agosto/16	Setembro- Dezembro/16

A estação de monta teve duração de 42 dias. As cabras selecionadas para cobertura foram agrupadas em piquetes destinados para as cabras em estação de monta, separadas em dois lotes. No primeiro lote, foram agrupadas cabras SPRD e cabras ( $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  SPRD) para serem cruzadas com bodes da raça Boer. No segundo lote, foram agrupadas cabras SPRD e cabras ( $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  SPRD) para serem cruzadas com bodes da raça Savana. A separação das cabras por lotes teve como objetivo produzir cabritos ( $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  SPRD), ( $\frac{3}{4}$  Boer +  $\frac{1}{4}$  SPRD) e cabritos ( $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  SPRD), ( $\frac{3}{4}$  Savana +  $\frac{1}{4}$  SPRD).

Para a detecção do estro e a cobertura foi usado em cada reprodutor um buçal com tinta vermelha ou azul. Após 30 dias da cobertura, realizou-se o diagnóstico de prenhez, através de ultrassonografia por via transretal. As cabras diagnosticadas prenhas foram agrupadas e direcionadas para piquete próprio para cabras em gestação.

Para avaliar os efeitos de ambiente sobre a taxa de sobrevivência e do desempenho dos cabritos foram utilizados registros de nascimentos de 531 animais mestiços  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$  de Boer e  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$  de Savana. O período de avaliação foi de 2013-2016.

Foram analisados os pesos dos cabritos ao nascimento (PN), aos 28 dias (P28), ao desmame (PD) e os ganhos de peso médio até o desmame (GPD) e diário (GPMD), conforme Tabela 3.

**Tabela 3.** Médias de desvio-padrão de características de desempenho dos cabritos

Característica	N	Máximo	Mínimo	Média	DP	CV(%)
PN (kg)	531	5,00	1,50	3,29	0,67	20,32
P28 (dias)	492	15,50	3,00	7,55	1,83	24,29
PD (kg)	490	22,00	4,05	11,75	3,02	25,68
GPD (kg)	490	24,60	20,00	9,14	3,50	38,30
GPMD (kg/dia)	490	0,300	0,040	0,141	0,05	32,83

PN= peso ao nascer; P28= peso aos 28 dias; PD= peso ao desmame; GDT= ganho de peso total; GPMD=ganho de peso médio diário; CV= coeficiente de variação; DP= desvio-padrão



O desempenho dos cabritos foi ajustado para o peso ao desmame aos 60 dias, conforme a seguir:

$$PD60 = \frac{(PRD-PN)}{IRD} *ID + PN$$

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).

### 3. Resultados experimentais

Os indicadores de produtividade geral do rebanho e por grupo genético estão apresentados na Tabela 4. As médias para as taxas de fertilidades real e aparente foram de 81,09% e 79,53%, respectivamente, sendo superiores aquelas encontradas para os rebanhos de sistemas de produção, tradicionalmente explorados na Região Nordeste.

Outro indicador de produtividade importante na eficiência produtiva e reprodutiva de um rebanho é a prolificidade. Neste estudo, a prolificidade média do rebanho foi de 1,77 no período estudado. Observa-se que as cabras mestiças F1 (½ Boer + ½ SPRD) apresentaram uma prolificidade de 1,57, valor inferior aqueles obtidos para cabras mestiças F1(½ Savana + ½ SPRD) e cabras SPRD, que foram de 1,72 e 1,82, respectivamente. Uma possível causa da menor prolificidade nas cabras mestiças Boer pode ter sido o maior número de cabras de primeira cria no rebanho F1 (½ Boer + ½ SPRD).

A taxa de mortalidade de cabritos em rebanhos de caprinos de corte no mundo tem sido o fator principal que contribui negativamente para eficiência reprodutiva e produtiva das cabras. Neste estudo, obtiveram-se taxas de mortalidade das crias similares (11,59% para o grupo genético F1 (½ Boer + ½ SPRD) e 11,83% para o grupo genético F1 (½ Savana + ½ SPRD). Entretanto, para o grupo genético SPRD essa taxa foi de 6,30%. A maior taxa de mortalidade para as crias

oriundas dos grupos genéticos de mestiças de Boer e de Savana pode ser justificada pelo fato destas fêmeas serem jovens, animais de primeira cria, e também pela ocorrência de partos múltiplos.

A média encontrada para taxa de mortalidade (9,90%) é inferior a encontrada em rebanhos criados nos diversos sistemas de criação de caprinos no Nordeste, refletindo em uma taxa de desmame média de 90,09%.

O intervalo de parto é um importante parâmetro para avaliar a eficiência reprodutiva do rebanho. Este indicador representa o período entre partos consecutivos de uma cabra. Ele é fundamental para mensurar a produção de cabritos por matriz por ano ou ciclo produtivo. Neste estudo, as médias de intervalo de parto variaram de 290 a 293 dias, com uma média do rebanho de 291,3 dias. Estes valores poderiam ser menores, mas devido ao período de estiagem consecutiva que ocorreu na região, isto deve ter contribuído para o não atingimento dos 240 dias, conforme programado na concepção do projeto.

A eficiência reprodutiva (ER) é expressada pelo nº de cabritos desmamados em relação ao número de cabras expostas à reprodução, sendo um indicador de produtividade muito importante na avaliação de rebanho. Ele demonstra que quanto maior o número de cabritos desmamados por cabras expostas à reprodução, mais eficiente será cabra e o sistema como um todo. Observa-se que a média geral para a eficiência reprodutiva do rebanho foi de 129,53%, sendo que esses valores para as cabras do grupo genético F1( $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  SPRD) e F1 ( $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  SPRD) foram de 112,96% e 122,39%, respectivamente, inferiores ao valor obtido para o grupo SPRD que foi de 134,72%.

Quando se avaliou a eficiência produtiva das cabras ao parto, verificou-se um valor médio de 0,123 que é considerado muito bom. Com relação ao grupo genético, observaram-se resultados semelhantes para essa característica variando de 0,120 a 0,124.

Para a eficiência produtiva das cabras ao desmame o valor médio do rebanho foi de 0,533. Isto significa que quanto maior o valor para eficiência produtiva, que leva em consideração o peso total das crias

ao desmame em relação ao peso ao desmame da cabra, melhores serão os resultados e mais eficiente será o sistema. As cabras F1(½ Boer + ½ SPRD) e F1 (½ Savana + ½ SPRD) obtiveram resultados médios de 0,702 e 0,593, respectivamente, sendo superior ao obtido para as cabras SPRD (0,518).

**Tabela 4.** Indicadores de produtividade geral do rebanho e por grupo genético

Indicadores	Média geral	Grupos genéticos		
		F1 (1/2 Boer)	F1 (1/2 Savana)	SPRD
Fertilidade real (%)	81,09	85,19	83,58	79,62
Fertilidade aparente (%)	79,53	81,48	80,60	78,87
Prolificidade (cria/cabra)	1,77	1,57	1,72	1,82
Taxa de mortalidade (%)	9,90	11,59	11,83	6,30
Taxa de Desmame (%)	90,09	88,41	88,17	93,70
Taxa de Aborto (%)	1,92	0,96	0,32	0,64
Intervalo de Partos (dias)	289	291	290	293
Eficiência reprodutiva (%)	129,53	112,96	122,39	134,72
Eficiência Produtiva ao parto	0,123	0,120	0,122	0,124
Eficiência Produtiva ao desmame	0,533	0,702	0,593	0,518
PTCN (kg)	5,57	5,30	5,30	6,11
PTCD (kg)	19,40	20,00	15,10	23,10
Peso da cabra na cobrição (kg)	39,90	38,30	37,50	43,90
Peso da cabra ao parto (kg)	43,30	42,90	40,00	47,10

SPRD = Sem Padrão Racial Definido; PTCN = peso total de cabritos nascidos por cabra parida; PTCD = peso total de cabritos desmamados por cabra parida

Outro indicador de produtividade importante na avaliação de rebanho é o peso total de cabritos desmamados por cabra parida, que repercute de forma significativa na rentabilidade do sistema e fornece também informações sobre o desempenho dos cabritos. Este indicador de produtividade orienta o criador sobre a quantidade de quilograma de cabrito disponível para comercialização. Neste estudo, a média do peso total dos cabritos desmamados por cabra parida (PTCD) do grupo

genético F1 ( $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  SPRD) foi de 20,00 kg, sendo superior ao peso obtido pelas cabras F1 ( $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  SPRD). As cabras SPRD por serem fêmeas adultas com mais de cinco anos e por ter produzido cabritos mais pesados ao desmame, bem como maior prolificidade apresentaram PTCD de 23,10 kg.

Na Tabela 5, estão apresentados os indicadores de produtividade das cabras em função do ciclo produtivo e do grupo genético. Os resultados apresentados demonstram que as cabras que pariram nos ciclos produtivos II e III registraram as menores médias com valores de 71,71% e 68,07% para fertilidade real e aparente, respectivamente. Por outro lado, as cabras que pariram no ciclo IV apresentaram as maiores fertilidades real e aparente com média de 93,67% e 91,14%, na mesma ordem. Estas diferenças entre as respectivas médias para as fertilidades podem estar relacionadas com a época do ano que ocorreu a estação de monta, em que as altas temperaturas podem ter influenciado diretamente a mortalidade fetal e embrionária.

A prolificidade observada em todos os ciclos foi acima de 1,70 cabrito/cabra, exceto no ciclo II que foi de 1,57. Prolificidade de 1,70 pode ser considerada muito boa quando comparadas com média nacional do sistema de produção de caprinos.

A taxa de mortalidade por ciclo produtivo variou de 0,81 a 11,32%, tendo sido verificado que as maiores taxas de mortalidade ocorreram nos ciclos II, IV e V, de 7,23%, 8,13% e 11,32%, respectivamente.

A taxa de desmame é outro indicador importante que está estritamente relacionado com a mortalidade dos cabritos. Os resultados encontrados podem ser considerados muito bons. As taxas de desmame foram altas variando de 88,68% no ciclo produtivo V a 99,19% no ciclo produtivo I. As baixas taxas de mortalidade e altas de desmame verificados neste estudo está associada ao manejo, principalmente, das cabras durante a gestação e ao *creep-feeding* disponibilizados para os cabritos.

As taxas de aborto foram consideradas baixas em todos os ciclos produtivos, variando de 1,35 a 1,85 a partir do II ciclo produtivo. No

primeiro ciclo produtivo não ocorreu aborto, portanto, todas as cabras prenhas conseguiram levar a gestação até o final.

As médias de intervalo de parto variaram de 231 a 291 dias. As cabras apresentaram menores intervalos de parto nos ciclos III e IV. Estes resultados foram atribuídos à condição de escore corporal das cabras após o desmame, em que nos referidos ciclos apresentaram médias maiores para escore corporal quando comparadas com aos ciclos II e V.

Com relação à eficiência reprodutiva das cabras, observou-se que as médias variaram de 102,67% a 156,41%. Os ciclos produtivos I, IV e V mostraram que as cabras desmamaram mais de 1,75 cabrito/cabra exposta à reprodução, e pode ser considerado uma média boa para sistema de produção de caprinos de corte no nordeste brasileiro. Os resultados para esta característica estão respaldados na baixa taxa de mortalidade, alta prolificidade e alta taxa de desmame.

**Tabela 5.** Indicadores de produtividade dos rebanhos de cabras em função dos ciclos produtivos

Parâmetros	Ciclos produtivos				
	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV	Ciclo V
Fertilidade real (%)	84,62	72,00	71,43	93,67	84,29
Fertilidade aparente (%)	84,62	70,67	65,48	91,14	82,86
Prolificidade (cria/cabra)	1,86	1,57	1,80	1,71	1,83
Taxa de mortalidade (%)	0,81	7,23	3,03	8,13	11,32
Taxa de desmame (%)	99,19	92,77	96,97	91,87	88,68
Taxa de aborto (%)	0	1,85	1,67	1,35	1,69
Intervalo de partos (dias)	-	291	251	231	288
Eficiência reprodutiva	156,41	102,67	114,29	143,04	134,29
Eficiência produtiva ao parto	0,138	0,126	0,126	0,126	0,128
Efic. produtiva ao desmame	0,495	0,497	0,446	0,363	0,540
PTCN (kg)	5,60	5,64	5,30	5,59	6,19
PTCD (kg)	21,50	20,23	18,62	15,93	24,80
Peso da cabra na cobrição (kg)	42,20	40,54	38,76	48,19	40,20
Peso da cabra ao parto (kg)	40,50	44,78	41,97	44,24	48,50

PTCN = peso total de cabritos nascidos por cabra parida; PTCD = peso total de cabritos desmamados por cabra parida

A eficiência produtiva ao parto demonstrou que as cabras produziram cabritos com peso ao nascer em relação ao peso das cabras ao parto muito próximos em todos os ciclos produtivos avaliados variando 0,126 a 0,138. No entanto, para a eficiência produtiva ao desmame que, expressa quanto maior o peso total de cabritos desmamados em relação ao peso da cabra ao desmame mais eficiente será a cabra e o sistema de produção. Os ciclos I, II, III e V foram os que apresentaram maiores médias variando de 0,446 a 0,540 e o ciclo IV registrou a menor média com 0,363. Vale ressaltar que quanto maior o peso ao desmame do(s) cabrito(s) e menor peso da cabra ao desmame mais eficiente será esta cabra.

Os pesos totais de cabritos nascidos (PTCN) foram muito próximos para os ciclos I, II, III e IV variando de 5,30 a 5,64 kg, por outro lado, o ciclo V foi o que registrou maior PTCN com aproximadamente 6,20 kg. Provavelmente, as melhores condições nutricionais proporcionaram maior peso das cabras ao parto (48,50 kg) e conseqüentemente maior peso dos cabritos ao nascer.

O peso total de cabritos desmamados por cabra parida variou de 15,93 a 24,80 kg nos ciclos produtivos estudados. O maior peso total de cabritos ao desmame foi no ciclo produtivo V, que pode ser atribuído as melhores condições nutricionais das cabras neste ciclo.

Nas Tabelas 6 e 7, estão apresentadas as médias de mínimos quadrados e erros-padrão da média (EP) dos índices de produtividade da cabra de acordo com os efeitos fixos, considerando duas análises, uma com 12 meses e outra 8 meses.

O grupo genético da cabra apresentou influência significativa sobre todos os índices avaliados. Os índices I e IV foram afetados pelo efeito do grupo genético das cabras, de forma que as mestiças de Boer tiveram, em média, 3,03 kg e 2,00 kg a mais que as cabras mestiças de Savana, aos 12 meses e no ciclo produtivo de 8 meses, respectivamente.

Os resultados dos índices I e IV entre os grupos genéticos mestiços de Boer e Savana, mostram a similaridade da produtividade destes grupos genéticos criados no mesmo sistema de produção.

Ao avaliar a produtividade em função do peso absoluto da cabra ao parto (Índices II e V) e em função do peso metabólico das cabras (Índices III e VI), observa-se que houve diferença significativa apenas para as cabras mestiças de Boer, que apresentaram as maiores médias.

O tipo de parto e as classes de escore ao parto afetaram os índices I e IV, sendo os maiores índices para as cabras que tiveram parto múltiplo e que estavam com escore  $1,5 > ECP \leq 2,0$ . As cabras de partos múltiplos produziram uma diferença de 11,02 kg cabritos desmamados por cabra/ano e de 7,25 kg de cabritos desmamados no intervalo de oitos meses de produção em relação às cabras que apresentavam partos simples.

O efeito de tipo de parto (simples e múltiplos) nos índices I e IV está relacionada ao peso total de cabritos desmamados por cabra parida que foram maiores nos partos múltiplos, repercutindo em uma maior produtividade das cabras de parto múltiplos.

Estes resultados são justificados pelo fato de que, quanto maior o número de cabritos nascidos/parto, espera-se que seja maior o peso médio de cabritos desmamados/cabra. Assim, estes resultados indicam que, embora o peso individual de cabritos nascidos de partos simples seja maior do que os nascidos de partos múltiplos, quando avaliado do ponto de vista do desempenho produtivo da cabra e do sistema de produção, é mais vantajoso a ocorrência de partos múltiplos, com um maior kg de peso vivo de cabritos desmamados/matriz/ano.

Os índices de produtividade da cabra são de fundamental importância, principalmente, por estarem diretamente ligados à eficiência reprodutiva e produtiva das cabras. Sendo assim, o uso destes índices pelo caprinocultor se torna fundamental para interpretação justa da produtividade por cabras em quilograma de cabrito desmamado por estação produtiva.

Com base nos resultados apresentados nesta pesquisa, pode-se afirmar que o atual método de avaliação subjetiva da condição corporal pode não ser um bom indicador para estimar a real situação da condição energética das cabras criadas em região semiárida, pois mesmo estando

com baixo ECC, podem concentrar grande quantidade de tecido adiposo em volta dos órgãos e na região interna da cavidade pélvica.

A deposição de gordura interna em ovelhas deslanadas em regiões semiáridas é vantajosa e pode ser uma estratégia de adaptação ao ambiente que estão inseridas, tornando-se fundamental para sobrevivência das ovelhas nos períodos de escassez de alimentos, principalmente, quando são criadas em condições extensivas. Da mesma forma, Burke e Apple (2007) afirmaram que um há consenso nos trabalhos da literatura de que ovinos deslanados tendem a depositar maiores quantidades de gordura interna em comparação a raças lanadas. As afirmações dos referidos autores podem ser extrapoladas para caprinos de corte devido à semelhança na deposição de gordura interna.

As cabras SPRD produziram os cabritos mais pesados ao nascer e ao desmame quando comparadas com as cabras mestiças de Savana e de Boer (Tabela 8). As crias das fêmeas mestiças SPRD foram, em média, 270 gramas mais pesadas que as crias de fêmeas mestiças de Boer e Savana, ao nascimento, uma diferença na ordem de 7,4%.

Aos 28 dias, os cabritos nascidos de fêmeas mestiças de Boer foram significativamente mais pesados que os filhos de cabras mestiças Savana, sendo observada uma diferença de 840 gramas entre estes animais. Nesta idade, não foram observadas diferenças significativas entre os cabritos nascidos de fêmeas mestiças de Boer e das cabras SPRD.

Já para o peso ao desmame, as cabras SPRD desmamaram, em média, 1,40 kg mais pesado que as crias filhas das cabras mestiças de Boer e de Savana. Não foram observadas diferenças significativas entre os cabritos nascidos de fêmeas mestiças de Boer e Savana, ao nascimento e ao desmame.

É importante ressaltar que, para uma escolha de manejo de crias, planejado para uma otimização do desempenho dos cabritos avaliados no sistema, os animais jovens, até a idade de desmame, foram manejados em sistema de *creep-feeding*, conforme descrito no item procedimentos metodológicos.



**Tabela 6.** Médias e seus respectivos erro-padrão (EP) para índices produtivos no ano, de cabras submetidas a manejo reprodutivo acelerado, com três partos em dois anos

Efeitos	ÍNDICE I			P	ÍNDICE II			P	ÍNDICE III			P
	N	Médias ±EP			N	Médias ±EP			N	Médias ±EP		
Genótipo das matrizes				0,0516				0,0152				0,0214
Mestiças Boer	16	26,52 ± 2,42ab			16	1,90 ± 1,31a			16	2,80 ± 1,25a		
Mestiças Savana	24	23,49 ± 2,73b			24	0,52 ± 0,06b			24	1,35 ± 0,15b		
1SPRD	111	29,47 ± 1,03a		0,7828	109	0,61 ± 0,02b		0,8286	109	1,61 ± 0,06b		0,9420
*Ciclos produtivos												
1°	33	25,38 ± 1,73a			31	0,53 ± 0,03a			31	1,44 ± 0,09a		
2°	38	22,86 ± 2,03a			38	0,51 ± 0,04a			38	1,39 ± 0,11a		
3°	49	24,39 ± 1,61a			49	0,56 ± 0,04a			49	1,45 ± 0,09a		
4°	39	22,46 ± 1,56a			39	0,98 ± 0,54a			39	1,73 ± 0,52a		
Tipo de parto				<0,0001				0,5161				0,1761
Simplex	30	18,26 ± 1,35b			29	0,48 ± 0,03a			29	1,16 ± 0,07a		
Multiplos	129	29,28 ± 0,97a		0,4412	128	0,81 ± 0,16a		0,5394	128	1,84 ± 0,16a		0,5375
Classe de escore à cobertura												
2ECC ≤ 2,0	42	21,71 ± 1,56a			41	0,84 ± 0,03a			41	1,61 ± 0,08a		
2,0 > ECC ≤ 3,0	99	24,69 ± 1,13a			98	0,89 ± 0,21a			98	1,78 ± 0,21a		
ECC > 3,0	18	24,92 ± 3,12a		0,0235	18	0,21 ± 0,07a		0,4465	18	1,12 ± 0,18a		0,3997
Classe de Escore ao parto												
3ECP ≤ 1,5	35	19,18 ± 1,67b			35	0,35 ± 0,04a			35	1,12 ± 0,10a		
1,5 > ECP ≤ 2,0	55	27,21 ± 1,47a			54	0,56 ± 0,03a			54	1,52 ± 0,08a		
ECP > 2,0	69	24,93 ± 1,41ab		0,4417	68	1,02 ± 0,31a		0,6813	68	1,87 ± 0,30a		0,6489
Classe de Escore ao desmame												
4ECD ≤ 1,5	16	26,43 ± 2,97a			16	0,73 ± 0,06a			16	1,71 ± 0,16a		
1,5 > ECD ≤ 2,5	75	22,28 ± 1,24a			74	0,43 ± 0,03a			74	1,25 ± 0,07a		
ECD > 2,5	36	22,61 ± 1,88a			35	0,78 ± 0,60a			35	1,55 ± 0,58a		

1: Sem padrão racial definido, 2: Escore a cobertura, 3: Escore corporal ao parto, 4: Escore corporal ao desmame, \* Ciclos produtivos = Período entre estação de monta e desmame. Letras diferentes, nas colunas, indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pelo teste F entre os efeitos avaliados

**Tabela 7.** Médias e seus respectivos erro-padrão (EP) para índices produtivos no ciclo, de cabras submetidas a manejo reprodutivo acelerado com três partos em dois anos

Efeitos	ÍNDICE IV		P	ÍNDICE V		P	ÍNDICE VI		P
	N	Médias ±EP		N	Médias ±EP		N	Médias ±EP	
Genótipo das matrizes			0,0516			0,0152			0,0214
Mestiças Boer	16	17,44 ± 1,59ab		16	1,25 ± 0,86a		16	21,84 ± 0,83a	
Mestiças Savana	24	15,44 ± 1,80b		24	0,34 ± 0,04b		24	0,89 ± 0,10b	
ISPRD	111	19,38 ± 0,68a		109	0,40 ± 0,01b		109	1,06 ± 0,04b	
Ciclos produtivos			0,7828			0,8286			0,9420
1º	33	16,69 ± 1,14a		31	0,35 ± 0,02a		31	0,95 ± 0,06a	
2º	38	15,03 ± 1,34a		38	0,34 ± 0,03a		38	0,91 ± 0,07a	
3º	49	16,04 ± 1,06a		49	0,37 ± 0,02a		49	0,96 ± 0,06a	
4º	39	14,77 ± 1,03a		39	0,65 ± 0,35a		39	1,14 ± 0,34a	
Tipo de parto			<0,0001			0,5161			0,1761
Simplex	30	12,01 ± 0,89b		29	0,53 ± 0,11a		29	0,76 ± 0,05a	
Múltiplos	129	19,26 ± 0,64a		128	0,55 ± 0,02a		128	1,21 ± 0,11a	
Classe de escore à cobertura			0,4412			0,5394			0,5375
2ECC ≤ 2,0	42	14,28 ± 1,03a		41	0,58 ± 0,14a		41	1,05 ± 0,05a	
2,0 > ECC ≤ 3,0	99	16,23 ± 0,74a		98	0,14 ± 0,04a		98	1,17 ± 0,13a	
ECC > 3,0	18	16,39 ± 2,05a		18	0,23 ± 0,03a		18	0,74 ± 0,12a	
Classe de Escore ao parto			0,0235			0,4465			0,3997
3ECP ≤ 1,5	35	12,61 ± 1,10b		35	0,37 ± 0,02a		35	0,73 ± 0,07a	
1,5 > ECP ≤ 2,0	55	17,89 ± 0,97a		54	0,67 ± 0,20a		54	1,00 ± 0,05a	
ECP > 2,0	69	16,39 ± 0,93ab		68	0,48 ± 0,04a		68	1,23 ± 0,19a	
Classe de Escore ao desmame			0,4417			0,6813			0,6489
ECD ≤ 1,5	16	17,38 ± 1,95a		16	0,28 ± 0,02a		16	1,12 ± 0,11a	
1,5 > ECD ≤ 2,5	75	14,65 ± 0,81a		74	0,52 ± 0,39a		74	0,82 ± 0,04a	
ECD > 2,5	36	14,87 ± 1,23a		35			35	1,02 ± 0,38a	

1: Sem padrão racial definido, 2: Escore a cobertura, 3: Escore corporal ao parto, 4: Escore corporal ao desmame. \*Ciclos produtivos = Período entre estação de monta e desmame. \*Estações reprodutivas = Período entre a estação de monta ao desmame. Letras diferentes, nas colunas, indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os efeitos avaliados.

Embora os cabritos nascidos de fêmeas mestiças de Boer e de Savana tenham apresentado médias de pesos menores que os de fêmeas mestiças SPRD, é importante ressaltar a superioridade destes resultados em relação aos descritos na literatura, para a espécie caprina. Adicionalmente, ressalta-se que os cabritos nascidos de fêmeas mestiças SPRD são filhos de reprodutores das raças Boer e Savana, o que lhes proporciona potencial de crescimento próprio de raças especializadas em produção de carne.

Estes resultados podem ser justificados pelo fato de que animais mestiços apresentam a vantagem proporcionada pela heterose, e em se tratando de fêmeas mestiças, estas fornecem vantagens as suas crias devido à maior habilidade materna e potencial de produção de leite.

Além do efeito da heterose, outro fator que, provavelmente, proporcionou maiores médias de pesos ao nascer e ao desmame para às crias filhas de cabras SPRD foi o efeito da idade da cabra ao parto. As fêmeas SPRD eram, em média, quatro anos mais velhas que as demais cabras no sistema.

Entre os ciclos produtivos os cabritos nascidos no 3º ciclo registram menor peso ao nascer quando comparado com os demais ciclos. Ao desmame, as crias do 1º ciclo pesaram mais do que 3º, 4º e 5º ciclos produtivos.

O tipo de nascimento das crias influenciou os pesos ao nascer, aos 28 dias e ao desmame dos cabritos. As crias oriundas de partos simples registraram maiores pesos quando comparados com os animais nascidos de parto múltiplos.

Com relação ao sexo, os machos foram mais pesados que as fêmeas nas três pesagens avaliadas. Embora o peso ao desmame tenha sido ajustado para 60 dias, foi verificado o dimorfismo sexual para os cabritos, o que indica a forte precocidade sexual e fisiológica destes animais para todos os grupos genéticos avaliados.

**Tabela 8.** Médias e seus respectivo erro-padrão (EP) para os diferentes efeitos sobre os pesos ao nascimento (PN), aos 28 dias (P28) e aos 56 dias (P56) dos cabritos submetidos a sistema intensivo

Efeitos	PN (kg)			P	P28 (kg)			P	PD (kg)			P
	N	Médias ±EP			N	Médias ±EP			N	Médias ±EP		
Genótipo das matrizes				0,0001				<0,0001				<0,0001
Mestiças Boer	69	3,39 ± 0,07b			59	8,39 ± 0,24a			58	12,72 ± 0,38b		
Mestiças Savana	94	3,41 ± 0,07b			83	7,55 ± 0,20b			83	11,91 ± 0,33b		
SPRD	368	3,67 ± 0,04a			350	8,60 ± 0,15a			349	13,71 ± 0,15a		
Genótipo dos Cabritos				0,7759				0,2560				0,0248
Mestiças Boer	282	3,50 ± 0,04a			259	8,28 ± 0,12a			258	13,10 ± 0,18a		
Mestiças Savana	249	3,48 ± 0,04a			232	8,08 ± 0,11a			232	12,45 ± 0,20b		
*Ciclos produtivos				<0,0001				<0,0001				<0,0001
1º	123	3,62 ± 0,06a			120	8,58 ± 0,18a			120	14,29 ± 0,26a		
2º	84	3,48 ± 0,08a			78	8,38 ± 0,19a			77	13,29 ± 0,36ab		
3º	99	3,22 ± 0,07b			91	7,66 ± 0,19b			91	12,65 ± 0,31bc		
4º	123	3,51 ± 0,05a			106	8,67 ± 0,18a			106	12,20 ± 0,28cd		
5º	102	3,63 ± 0,06a			97	7,61 ± 0,15b			96	11,47 ± 0,24d		
Tipo de Nascimento				<0,0001				<0,0001				<0,0001
Simplex	79	3,68 ± 0,08a			71	8,99 ± 0,26a			71	14,05 ± 0,36a		
Múltiplo	452	3,31 ± 0,03b			421	7,37 ± 0,08b			419	11,51 ± 0,14b		
Sexo				<0,0001				0,0010				0,0013
Machos	272	3,64 ± 0,04a			254	8,42 ± 0,12a			253	13,16 ± 0,21a		
Fêmeas	259	3,34 ± 0,04b			238	7,95 ± 0,11b			237	12,40 ± 0,17b		
Escore ao Parto				<0,0001				<0,0001				<0,0001
ECC ≤ 1,5	273	3,20 ± 0,04c			248	7,54 ± 0,11c			246	11,76 ± 0,18c		
1,5 > ECC ≤ 2,0	168	3,40 ± 0,04b			158	8,10 ± 0,13b			158	12,65 ± 0,24b		
ECC > 2,0	41	3,87 ± 0,10a			39	8,90 ± 0,32a			39	13,94 ± 0,51a		

1: Sem padrão racial definido, 2: Escore a cobertura, 3: Escore corporal ao parto, 4: Escore corporal ao demame

\*Ciclos produtivos = Período entre a estação de monta ao desmame

O escore corporal ao parto das cabras afetou os pesos ao nascer, aos 28 dias e ao desmame dos cabritos, em que as cabras com ECC menor ou igual a 1,5 produziram e desmamaram os cabritos mais leves. Por sua vez, à medida que o escore corporal foi aumentando os pesos também acompanharam o mesmo efeito. O maior aporte energético das cabras durante a gestação e lactação proporcionou maiores pesos ao nascer, repercutindo em maior produção de leite no período de amamentação, o que favoreceu desmamar cabritos mais pesados.

Os cabritos nascidos de cabras mestiças de Boer apresentaram maior ganho de peso médio diário e ao desmame quando comparados com os cabritos mestiços de Savana (Tabela 9).

Nos ciclos produtivos 1º e 5º os cabritos apresentaram maior ganho de peso ao desmame com média de 11,86 kg, por outro lado, os cabritos nascidos no ciclo 1º ganharam mais pesos diariamente em comparação aos cabritos nascidos nos ciclos 3º, 4º e 5º.

Quanto ao tipo de nascimento e o sexo, os cabritos nascidos de partos simples foram significativamente mais pesados até o desmame e ganharam mais peso do que os animais nascidos de partos múltiplos e os machos obtiveram maior ganho de peso médio diário e ganho de peso ao desmame em relação as fêmeas.

As cabras com classe de ECC igual a 1,5 produziram cabritos que obtiveram os menores ganhos de peso médio diários e ao desmame. Por outro lado, as cabras com classes de ECC maior que 1,5 seus cabritos ganharam mais pesos diariamente e ao desmame. Isto sugere que a nutrição pré-parto das cabras é de fundamental importância por influenciar diretamente no desempenho de seus cabritos.

O desempenho dos cabritos mestiços das raças Boer e Savana e os filhos de cabras SPRD seja, em parte, atribuíveis aos efeitos da heterose individual e materna, o manejo de crias adotado possibilitou a expressão acelerada do efeito genético aditivo direto, de forma que os cabritos puderam atingir médias de pesos superiores às relatadas na literatura, para a espécie caprina.

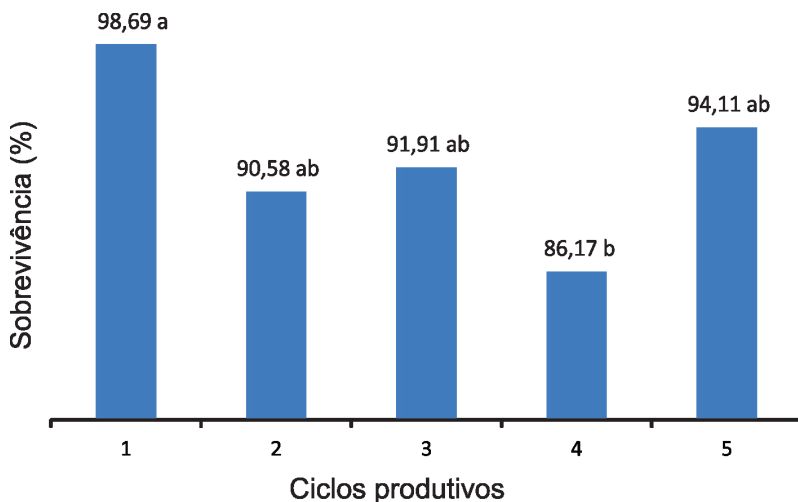
**Tabela 9.** Médias e seus respectivos erro-padrão (EP) para os diferentes efeitos sobre o ganho de peso médio até o desmame e o ganho de peso médio diário dos cabritos

Efeitos	GPMD (kg)		P	GPTD (kg/dia)		P
	N	Médias ±EP		N	Médias ±EP	
Genótipo das matrizes			0,0004			0,0004
Mestiças Boer	58	10,00 ± 0,50ab		58	0,156 ± 0,006ab	
Mestiças Savana	83	9,17 ± 0,37b		83	0,141 ± 0,005b	
SRD	349	10,72 ± 0,18a		349	0,167 ± 0,002a	
Genótipo dos Cabritos			0,0313			0,0313
Mestiços Boer	258	10,31 ± 0,22a		258	0,160 ± 0,003a	
Mestiços Savana	232	9,61 ± 0,23b		232	0,149 ± 0,003b	
*Ciclo produtivo			<0,0001			<0,0001
1º	120	12,31 ± 0,27a		120	0,177 ± 0,004a	
2º	77	9,76 ± 0,35b		77	0,163 ± 0,006ab	
3º	91	9,20 ± 0,26b		91	0,157 ± 0,005bc	
4º	106	7,13 ± 0,21c		106	0,145 ± 0,05c	
5º	96	11,41 ± 0,42a		96	0,130 ± 0,004d	
Tipo de Nascimento			<0,0001			<0,0001
Simple	71	11,01 ± 0,39a		71	0,173 ± 0,006a	
Múltiplo	419	8,92 ± 0,17b		419	0,136 ± 0,002b	
Sexo			0,0364			0,0364
Machos	253	10,24 ± 0,25a		253	0,158 ± 0,03a	
Fêmeas	237	9,69 ± 0,20b		237	0,151 ± 0,03b	
Classe de escore ao parto			<0,0001			<0,0001
ECC ≤1,5	246	9,04 ± 0,21b		246	0,142 ± 0,003b	
1,5 > ECC ≤ 2,0	158	10,07 ± 0,30a		158	0,154 ± 0,004a	
ECC >2,0	39	10,78 ± 0,65a		39	0,167 ± 0,05a	

1: Sem padrão racial definido, 2: Escore a cobertura, 3: Escore corporal ao parto, 4: Escore corporal ao desmame

\*Ciclo produtivo = Período entre a estação de monta ao desmame.

Foi verificado o efeito dos ciclos produtivos sobre a taxa de sobrevivência dos cabritos ao desmame (Figura 1). Os cabritos nascidos no primeiro ciclo produtivo tiveram as maiores taxas de sobrevivência, enquanto aos nascidos no quarto ciclo produtivo apresentaram as menores taxas de sobrevivência, por sua vez os ciclos produtivos 2, 3 e 5 não diferiram em relação aos demais ciclos avaliados.



**Figura 2.** Efeito do ciclo produtivo sobre a taxa de sobrevivência de cabritos do nascimento ao desmame.

*(Médias seguidas de letras diferentes mostram diferença significativa ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Duncan). \*Ciclo reprodutivo 1= Cobertura= Maio; Parição= setembro; desmame= Dezembro de 2013. Ciclo reprodutivo 2= Cobertura= Janeiro; Parição= Junho; desmame= Agosto de 2014. Ciclo reprodutivo 3= Cobertura= Setembro de 2014; Parição= Fevereiro; desmame= Abril de 2015. Ciclo reprodutivo 4= Cobertura= Maio; Parição= Setembro; desmame= Novembro de 2015. Ciclo reprodutivo 5= Cobertura= Fevereiro; Parição= Julho; desmame= Setembro de 2016.*

A diferença na taxa de sobrevivência encontrada entre o primeiro e o quarto ciclo produtivo pode ser reflexo da composição genética do rebanho, ordem de parto (primípara ou múltipara), da faixa etária e da condição corporal da cabra ao parto.

Vale ressaltar que 100% das cabras selecionadas para compor o rebanho (primeiro ciclo produtivo) foram descendentes de um rebanho de matrizes SPRD participante de um programa de transferência de embrião, com condição corporal ideal (ECC 3,0), enquanto no quarto ciclo produtivo a composição genética do rebanho era constituída de 41,21% de cabras (SPRD) e 54,80% de cabras mestiças de Boer e de Savana, sendo 57,5% primíparas.

Uma explicação para o efeito da ordem de parição sobre o peso ao nascer das crias é que, por ainda estarem em desenvolvimento, tendo um peso corporal inferior ao que atingirão em sua maturidade, as mães jovens necessitam de uma maior porção de nutrientes do que as adultas, e por isso sobram menos nutrientes para o desenvolvimento do feto, o que pode influir nos pesos das crias ao nascer. Assim, sobram menos nutrientes para a produção de leite, o que pode influenciar nos pesos das crias e, conseqüentemente, na taxa de sobrevivência.

Na Figura 3, encontram-se as médias das taxas de sobrevivência de cabritos ao desmame de acordo com a classe de peso ao nascer. Houve influência significativa da classe de peso ao nascer sobre a taxa de sobrevivência de cabritos até o desmame.

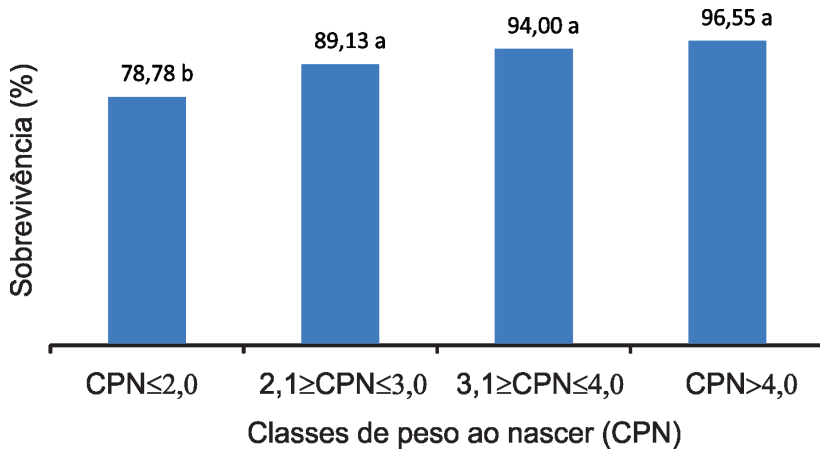


Figura 3. Efeito da classe de peso ao nascer sobre a taxa de sobrevivência de cabritos ao desmame.

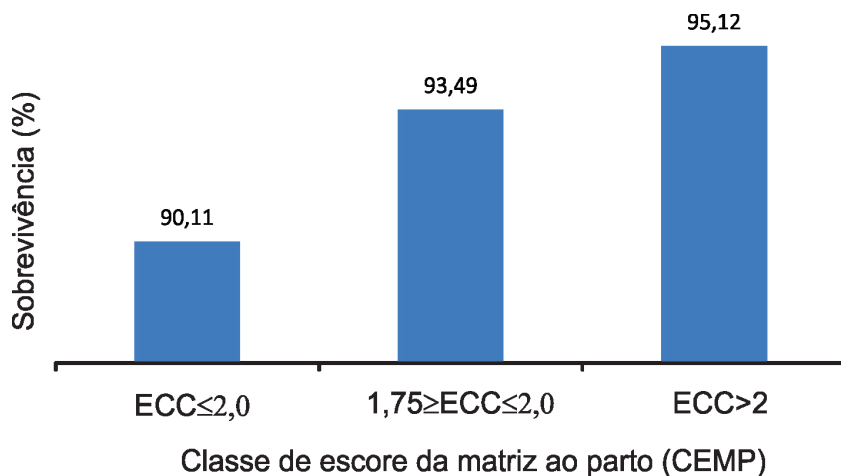
*(Médias seguidas de letras diferentes mostram diferença significativa ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Duncan)*

Cabritos nascidos com peso menor igual a 2 kg apresentaram menor taxa de sobrevivência em comparação as demais classes de peso ao nascer. Provavelmente, os cabritos nascidos com pesos mais leves,



tiveram menor vigor e levaram mais tempo para se levantar e ingerir o colostro, como também podem ter apresentado menores reservas energéticas para transformar em energia para o metabolismo, levando-os a adquirir enfermidades pós-natais imediatas, ocorrendo mortes nas primeiras 48 horas. O complexo inanição-hipotermia é uma das causas mais frequentes de mortalidade no pós-natal, e causado por negligência materna, galáxia, baixo peso e vigor dos cabritos ao nascimento e exposição ao frio e/ou a chuva.

Não houve influencia da classe de escore de condição corporal sobre a taxa de sobrevivência de cabrito ao desmame (Figura 4). Isso indica que cabras apesar de estarem com baixo escore de condição corporal ao parto conseguiram obter elevadas taxas de sobrevivência, não diferindo das demais classes de escore. Este fato pode ser uma característica inerente à adaptabilidade dos caprinos criados na região semiárida brasileira, em que a reserva energética é depositada, em grande parte, nas cavidades corporais sendo mobilizada durante a lactação, repercutindo em maior taxa de sobrevivência.



**Figura 4.** Efeito da classe de escore de condição corporal sobre a taxa de sobrevivência de cabritos do nascimento ao desmame.

Não houve efeito do grupo genético dos cabritos sobre a sobrevivência até o desmame (Tabela 10). Provavelmente, a aproximação genética entre as raças base, Boer e Savana, ambas descendentes de raças do tronco das cabras africanas, e as condições de manejo nutricional e sanitário oferecido as matrizes e as crias, a utilização do *creep-feeding* como reforço alimentar para os cabritos até o desmame pode ter influenciado na igualdade entre os grupos genéticos promoveram a semelhança para sobrevivência das crias.

**Tabela 10.** Médias e seus respectivos erro-padrão (EP) para taxa de sobrevivência de acordo com o grupo genético da cria, sexo da cria e tipo de nascimento de cabritos

Efeitos	Sobrevivência (%)	
	N	Médias $\pm$ EP
Grupo genético da cria		
Mestiço de Boer ( $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ )	252	90,47 $\pm$ 0,01
Mestiço de Savana ( $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ )	231	93,07 $\pm$ 0,01
Sexo da cria		
Macho	251	92,82 $\pm$ 0,01
Fêmea	232	90,51 $\pm$ 0,01
Tipo de nascimento		
Simples	77	89,61 $\pm$ 0,03
Múltiplos	406	92,11 $\pm$ 0,01

Médias, na coluna, seguidas de diferentes letras mostra diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pelo teste F.

N= número de observações

A sobrevivência dos cabritos até o desmame não foi influenciada pelo o sexo das crias e tipo de nascimento. Embora as fêmeas fossem mais leves ao nascer do que os cabritos machos, isso não comprometeu a sua sobrevivência. Isso implica na ausência de manejo preferencial para um determinado sexo.

Provavelmente, o melhor aporte nutricional das matrizes no terço final de gestação, tendo em vista que não houve efeito do ECC da matriz ao parto sobre a sobrevivência dos cabritos, como também a adaptabilidade das cabras a região, pode ter favorecido a diminuição da competição por nutrientes no útero e de leite após o nascimento entre os cabritos que nasceram de partos múltiplos, bem como a utilização de sistema de *creep-feeding*, que pode ter levado os cabritos a substituir o leite materno pelo concentrado, diminuindo o déficit nutricional e a competição por leite, principalmente, entre os de nascimentos múltiplos, minimizando a influência da prolificidade sobre a sobrevivência dos cabritos.

#### 4. Considerações finais

Considerando as condições em que o sistema foi desenvolvido, pode-se inferir o seguinte :

- O sistema de cruzamento, os recursos genéticos utilizados e as práticas de manejo adotadas proporcionaram indicadores reprodutivos e produtivos muito bons, sendo superiores aos dos atuais sistemas de produção praticados na Região Nordeste.
- Embora as cabras mestiças SPRD obtenham maiores pesos totais de cabritos desmamados que as mestiças Boer e Savana (Índices I e IV), as cabras mestiças Boer compensaram estas diferenças quando foram considerados seus pesos ao parto e o peso metabólico ao parto, obtendo melhores resultados nos Índices II, III, V e VI.
- Cabras de partos múltiplos proporcionam maiores médias de índices produtivos, sendo recomendado um bom manejo e escolha de fêmeas com maiores probabilidades de ocorrência deste tipo de parto, levando a um maior peso total de kg/cabrito desmamado/cabra/ano ou kg/cabrito desmamado/cabra/ciclo.
- Os principais fatores não genéticos ou de ambiente que influenciam a taxa de sobrevivência de cabritos foram o ciclo

produtivo que os cabritos nasceram e o peso ao nascer. Cabritos nascidos com peso inferior a 2 kg tiveram menores taxas de sobrevivência ao desmame em comparação aos nascidos com pesos superiores.

- É importante ressaltar que o desempenho dos cabritos avaliados, resultantes deste sistema de produção ao qual as cabras foram submetidas (três partos em um intervalo de dois anos), nas condições de semiárido, poderá ser uma alternativa de criação para melhorar a regularidade de cabritos durante o ano e atender a mercados que demandem carne de cabrito com alta qualidade.

## 5. Referências

BURKE, J.M.; APPLE, J.K. Growth performance and carcass traits of forage-fed hair sheep wethers. **Small Ruminant Research**, v.67, 264-270, 2007.

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.

## Capítulo III

# Desempenho e Características de Carcaça de Diferentes Grupos Genéticos de Cabritos

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

### 1. Introdução

A caprinocultura de corte na região semiárida do Brasil, historicamente, tem sido uma atividade de relevante importância econômica e social, contribuindo para a geração de alimentos de alto valor biológico e aumento da renda e inserção social. Apesar disso, esta atividade se caracteriza pela reduzida rentabilidade, principalmente, devido à predominância do tipo de exploração extensiva na maioria dos criatórios (Cartaxo et al., 2013).

A criação de caprinos em pastagens nativas é uma prática comum no Nordeste brasileiro, no entanto, estes pastos não fornecem todos os nutrientes necessários para o bom desempenho dos animais, refletindo em indicadores zootécnicos baixos ou insatisfatórios, sobretudo, pela estacionalidade da disponibilidade de forragens e o sistema de produção adotado.

Segundo Sartori e Guardieiro (2010), dentre os fatores que exercem influência na reprodução, a nutrição tem um papel reconhecidamente importante, por afetar diretamente aspectos da fisiologia e desempenho reprodutivo nas fêmeas.

O sistema de produção de cabritos 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. Portanto, a redução na idade ao desmame pode ser uma estratégia interessante, aumentando a produtividade dos rebanhos caprinos e assim atendendo as exigências dos consumidores.

Sistemas de produção de cabritos que visam aumentar a produtividade dos rebanhos levando-se em consideração a adoção de novas tecnologias como, por exemplo, redução do intervalo de partos, desmame precoce, a utilização de cochos privativos (*creep-feeding*) e a suplementação nos períodos de maior exigência nutricional devem ser avaliados.

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

Diante do exposto, o objetivo desse capítulo é avaliar o desempenho de cabritos  $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  Sem Padrão Racial Definido (SPRD) e  $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  Sem Padrão Racial Definido (SPRD) do nascimento ao desmame e na terminação em confinamento, bem como as características de carcaça.

## **2. Procedimentos metodológicos**

O rebanho era composto, inicialmente, por 80 cabras Sem Padrão Racial Definido, que foram divididas em dois grupos com 40 fêmeas

adultas cada (Figuras 1 e 2), cruzadas com reprodutores puros das Raças Boer e Savana, estes machos pertenciam ao plantel da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA – PB).

Para produção dos cabritos foi utilizado manejo reprodutivo intensivo que buscou intervalo médio de parto de oito meses, de forma a resultar em três estações de parição a cada dois anos.



**Figura 1.** Cabras Sem Padrão Racial Definido (SPRD)

Foto: M.G.G. Cunha

As cabras foram submetidas a cinco ciclos produtivos, com duração, em média, de 8 meses cada. Cada ciclo produtivo era compreendido pela estação de monta, período gestacional, parição e desmama (Tabela 1).



**Figura 2.** Cabras Sem Padrão Racial Definido (SPRD) com crias  $\frac{1}{2}$  Savana +  $\frac{1}{2}$  SPRD

Foto: M.G.G. Cunha

**Tabela 1.** Meses e anos diferentes de cobertura, parição e desmame por ciclo produtivo

Ciclos produtivos	Estações		
	Cobertura	Parição	Desmame
1°	Maio-Junho/13	Setembro- Novembro/13	Dezembro/13- Janeiro/14
2°	Janeiro- Fevereiro/14	Junho-Julho/14	Agosto-Setembro/14
3°	Setembro- Outubro/14	Fevereiro-Março/15	Abril-Maio/15
4°	Maio-Junho/15	Setembro- Novembro/15	Novembro- Dezembro/15
5°	Fevereiro-Abril/16	Julho- Agosto/16	Setembro- Dezembro/16



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 2).

**Tabela 2.** Composição alimentar da dieta dos cabritos durante a fase de aleitamento com base na matéria seca

<b>Ingredientes</b>	<b>Composição</b>
<b>Composição alimentar</b>	
Feno de capim-buffel(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
<b>Composição química</b>	
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 cabritos foram avaliadas informações de peso dos cabritos 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

PD foi necessário ajustar o peso ao desmame das crias para 60 dias de idade de acordo com a fórmula adaptada de Mariani et al. (2009).

$$PD60 = \frac{(PRD-PN)}{IRD} \times ID + PN$$

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 cabritos variou entre os ciclos produtivos, tendo ocorrido o maior período de amamentação no primeiro ciclo produtivo (86 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 52 de dias de vida no segundo ciclo produtivo.

Os sistemas de terminação em confinamento (SISTER) destes cabritos foram divididos em SISTER I, II e III, sendo os animais oriundos do sistema de produção de caprinos de corte acima descrito.

O critério para escolha dos cabritos utilizados no SISTER I foi a semelhança entre os pesos vivos no início do confinamento. Foram selecionados os 20 cabritos, sendo 10 (½Boer + ½Sem Padrão Racial Definido - SPRD) e 10 (½ Savana + ½ SPRD). O desmame dos cabritos ocorreu em média aos 86 dias de vida e logo em seguida foram destinados à terminação em confinamento, passando por um período de adaptação às instalações e a dieta de 14 dias. Dessa forma, a idade média e peso vivo médio dos cabritos no início do experimento foram de 100 dias e 18,50 kg.

O critério de abate estabelecido foi quando os animais atingissem aproximadamente o peso vivo médio de 30 kg, o que ocorreu aos 61 dias de confinamento.

Foi utilizada dieta única de acordo com o NRC (2007) para ganho de peso médio diário de 200 g/dia, sendo fornecida duas vezes por dia às 7 e 15 horas (Tabela 3).

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

<b>Ingredientes</b>	<b>Composição</b>
<b>Composição alimentar</b>	
Feno da parte aérea da mandioca (g/kg)	300,0
Milho moído (g/kg)	475,0
Farelo de soja (g/kg)	180,0
Óleo de soja (g/kg)	30,0
Suplemento mineral (g/kg)*	5,0
Calcário calcítico (g/kg)	10,0
<b>Composição química</b>	
Matéria seca (g/kg)	891,3
Proteína bruta (g/kg)	166,3
Energia metabolizável (Mcal/kg )	2,80
Fibra em detergente neutro (g/kg)	254,1
Nutrientes digestíveis totais (g/kg)	775,0
Extrato etéreo (g/kg)	60,5
Matéria mineral (g/kg)	60,4

Fonte: Cartaxo et al. (2016) \* 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

Para participar do SISTER II foram selecionados os cabritos com semelhança de pesos vivos no início do experimento. Foram utilizados 16 cabritos, sendo 8 ½Boer + ½Sem Padrão Racial Definido (SPRD) e 8 ½Savana + ½SPRD. O desmame dos cabritos ocorreu precocemente, em média, aos 52 dias de vida e foram submetidos a um período destinado a recria de 24 dias. No início do experimento os cabritos estavam com 76 dias de vida e houve um período de adaptação às instalações e à dieta de 14 dias. Portanto, a idade média e peso vivo médio dos cabritos no início do experimento foram de 90 dias e 14,70 kg.

O critério de abate foi quando os cabritos atingissem o peso vivo de 25,0 kg, que ocorreu aos 68 dias de confinamento.

Foi utilizada dieta única de acordo com o NRC (2007) para ganho de peso médio diário de 150 g/dia, sendo fornecida duas vezes por dia às 7 e 15 horas (Tabela 4).

**Tabela 4.** Composição alimentar e química da dieta experimental dos cabritos com base a matéria seca

<b>Ingredientes</b>	<b>Composição</b>
<b>Composição alimentar</b>	
Feno de capim-elefante (g/kg)	300,0
Farelo de raspa de mandioca (g/kg)	497,0
Farelo de soja (g/kg)	150,0
Ureia + sulfato de amônia (9:1) (g/kg)	15,0
Óleo de soja (g/kg)	20,0
Suplemento mineral (g/kg)*	8,0
Calcário calcítico (g/kg)	10,0
<b>Composição química:</b>	
Matéria seca (g/kg)	894,5
Proteína bruta (g/kg)	150,0
Energia metabolizável (Mcal/kg de MS)	2,46
Fibra em detergente neutro (g/kg)	384,7
Nutrientes digestíveis totais (g/kg)	680,0
Extrato etéreo (g/kg)	32,7
Matéria mineral (g/kg)	69,2

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.

Já para o SISTER III foram escolhidos os cabritos com maiores pesos vivos de cada grupo genético no início da pesquisa. Após o desmame eles permaneceram alimentados com a dieta utilizada no *creep-feeding* (Tabela 2). O desmame dos cabritos ocorreu, em média, aos 58 dias de vida e logo em seguida foram submetidos a um período destinado a recria que teve duração de 30 dias e, posteriormente, foi realizado o abate precoce dos animais, que pesaram, em média, 16,8 kg de peso vivo ao abate com 88 dias de idade média.

A avaliação do escore de condição corporal (ECC) foi realizada nas cabras ao parto e nos cabritos 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 cabritos, numa escala de 1 a 5, com intervalos de 0,5.

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. Decorridos 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

Na Tabela 5, estão apresentados os resultados do desempenho de cabritos mestiços de corte do nascimento ao desmame em função do sexo e do grupo genético.

As crias ½Boer + ½SPRD e ½Savana + ½SPRD do sexo masculino obtiveram maiores pesos ao nascer e ao desmame quando comparados com as fêmeas. As médias registradas para os pesos ao nascer e ao

desmame dos cabritos foram 3,50 kg e 12,06 kg, respectivamente. Já as cabritas apresentaram médias de 3,05 kg e 11,08 kg, na mesma ordem. Por outro lado, os ganhos de peso médio diário foram muito próximos com médias de 0,151 kg/dia e 0,145 kg/dia para machos e fêmeas, respectivamente. Sabe-se que os machos ganham mais pesos que as fêmeas quando terminados em confinamento. Provavelmente, a idade precoce dos animais ao desmame e o sistema de produção adotado, tenham favorecido a similaridade para o ganho de peso médio diário entre os sexos.

**Tabela 5.** Desempenho de cabritos do nascimento ao desmame em função do sexo e do grupo genético

Parâmetros	Média geral	Grupo genético	
		½Boer + ½SPRD	½Savana + ½SPRD
Peso ao Nascer (kg)			
Machos	3,50	3,54	3,46
Fêmeas	3,05	3,04	3,07
Peso ao Desmame (kg)			
Machos	12,06	11,92	12,21
Fêmeas	11,08	11,09	11,07
Ganho de peso médio diário (kg/dia)			
Machos	0,151	0,146	0,157
Fêmeas	0,145	0,143	0,147

SPRD = Sem Padrão Racial Definido

Na Tabela 6, estão apresentados os resultados do desempenho e características de carcaça de cabritos mestiços de corte de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento e alimentados com feno da parte aérea da mandioca (Figura 3). Os cabritos 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 foi de 178,2 g/dia, ficando próximo ao ganho estabelecido no início do confinamento, que foi de 200 g/dia, demonstrando o bom desempenho dos cabritos

mestiços de Boer e Savana, tendo em vista, a baixa idade desses animais ao desmame (86 dias) e ao abate com 161 dias de vida.

A conversão alimentar média foi de 5,07 kg de matéria seca ingerida por quilograma de peso vivo ganho, indicando que os cabritos obtiveram boa transformação da dieta consumida em peso corporal. A fonte de volumoso utilizada nessa pesquisa foi o feno da parte aérea da mandioca que com os resultados obtidos para o desempenho apresentou bom potencial forrageiro para compor a dieta na terminação em confinamento de caprinos.

Os cabritos mestiços de Boer e de Savana apresentaram o mesmo escore corporal ao abate, denotando que acumularam de forma semelhante tecido muscular e adiposo na carcaça, sugerindo similaridade na conformação e acabamento de carcaça.

As carcaças dos cabritos obtiveram pesos e rendimentos de carcaça fria muito próximos com médias de 13,48 kg e 49,45%, respectivamente. Vale ressaltar o rendimento de carcaça de fria obtido que pode ser considerado muito bom para pequenos ruminantes, principalmente, para caprinos que apresentam menores percentuais quando comparados com ovinos de corte.



**Figura 3.** Cabritos  $\frac{1}{2}$ Savana +  $\frac{1}{2}$ SPRD alimentados com dieta contendo feno da parte aérea da mandioca. Foto: F.Q. Cartaxo

Os cabritos mestiços de raças específicas para corte (Boer e Savana) quando submetidos a sistema de produção intensivo, com utilização de *creep-feeding* e desmame precoce podem ser terminados em confinamento apresentado bom desempenho e características de carcaça.

**Tabela 6.** Desempenho e características de carcaça de cabritos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento

Parâmetros	Média	½Boer + ½SPRD	½Savana + ½SPRD
<b>SISTER I – SISTEMA DE TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO</b>			
Peso inicial (kg)	18,49	18,52	18,46
Peso Final (kg)	29,36	29,62	29,10
Ganho de peso médio (g/dia)	178,20	181,97	174,43
Conversão Alimentar (kg/kg)	5,07	4,92	5,22
Escore corporal ao abate (1-5)	2,55	2,55	2,55
Idade de Abate (dias)	161,70	158,70	164,70
Peso ao abate (kg)	27,59	27,68	27,49
Peso de carcaça fria (kg)	13,48	13,34	13,62
Rendimento de carcaça fria (%)	49,45	48,53	50,37
<b>SISTER II – SISTEMA DE TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO</b>			
Peso inicial (kg)	14,73	15,92	13,53
Peso Final (kg)	24,85	25,19	24,50
Ganho de peso médio (g/dia)	146,70	134,43	158,96
Conversão Alimentar (kg/kg)	5,08	5,93	4,22
Escore corporal ao abate (1-5)	1,96	1,96	1,96
Idade de Abate (dias)	177,50	179,00	176,00
Peso ao abate (kg)	21,78	22,28	21,28
Peso de carcaça fria (kg)	10,10	10,38	9,82
Rendimento de carcaça (%)	46,25	46,46	46,04

SPRD = Sem Padrão Racial Definido

Continuando na Tabela 6, foi realizada mais uma pesquisa utilizando os cabritos de diferentes grupos genéticos (SISTER II) alimentados com feno de capim-elefante, farelo de raspa de mandioca e ureia + sulfato de amônia (9:1). É importante destacar que a dieta



utilizada continha farelo de raspa de mandioca, como fonte energética exclusiva, e a adição de 1,5% de ureia + sulfato de amônia (9:1), substituindo parcialmente o concentrado convencional (farelo de soja).

A média do ganho de peso médio diário obtido pelos cabritos mestiços de corte foi de 146,7 g/dia, ficando bem próximo ao ganho estabelecido no início do confinamento, que foi de 150 g/dia. A conversão alimentar média verificada para os cabritos foi de 5,08 kg de matéria seca ingerida por quilograma de peso vivo ganho. Diante das baixas idades ao desmame e ao abate, como também da dieta utilizada pode-se considerar que os cabritos  $\frac{1}{2}$ Boer +  $\frac{1}{2}$ SPRD e  $\frac{1}{2}$ Savana +  $\frac{1}{2}$ SPRD apresentaram bom desempenho e que o farelo de raspa de mandioca e a adição de ureia + sulfato de amônia na proporção fornecida (1,5%) podem ser utilizadas como fonte exclusiva e alternativa de concentrado energético e proteico, respectivamente.

Os cabritos mestiços de Boer e de Savana apresentaram o mesmo escore corporal ao abate, denotando que acumularam de forma semelhante tecido muscular e adiposo na carcaça, sugerindo similaridade na conformação e acabamento de carcaça. As carcaças dos cabritos obtiveram pesos e rendimentos de carcaça fria muito próximos com médias de 10,10 kg e 46,25%, respectivamente.

De acordo com os resultados encontrados nos SISTER I e SISTER II pode-se afirmar que cabritos mestiços de raças com aptidão para corte (Boer e Savana) quando terminados em confinamento apresentam desempenho e rendimentos de carcaça semelhantes, independentemente da idade ao desmame, ao abate e a dieta utilizada.

Na Tabela 7, estão apresentados os resultados do desempenho e características de carcaça de cabritos mestiços de corte terminados em confinamento precocemente (SISTER III), conforme Figura 4.

A média do ganho de peso médio diário ao desmame foi de 184,27 g/dia e ganho de peso médio total (nascimento ao abate) foi de 149,09 g/dia, tendo obtido os cabritos  $\frac{1}{2}$ Boer +  $\frac{1}{2}$ SPRD as maiores médias com 205,84 g/dia e 169,14 g/dia e os cabritos  $\frac{1}{2}$ Savana +  $\frac{1}{2}$ SPRD as menores médias com 162,70 g/dia e 130,74 g/dia, respectivamente. A explicação

para estes resultados foi o critério de escolha dos cabritos, em que os mestiços Boer foram oriundos de parto simples e consequentemente mais pesados. Sabe-se que existe uma correlação alta e positiva entre o peso vivo e ganho de peso médio diário. Vale ressaltar os altos ganhos de peso médios diários obtidos pelos cabritos independentemente do grupo genético, demonstrando o potencial destes animais para produção de carne caprina.



Figura 4. Cabritos desmamados prontos para ser abatidos precocemente ou comercializados para recria

Foto: M.G.G. Cunha

Os cabritos  $\frac{1}{2}$ Boer +  $\frac{1}{2}$ SPRD obtiveram maior escore corporal ao abate, o que pode ser justificado pelo melhor desempenho destes animais nas fases de cria e pós desmame até o abate.

A idade ao abate foi precoce com 88,87 dias e o peso ao abate verificado foi de 15,85 kg. Isto refletiu em cabritos com carcaça leve (7,58 kg), porém, com carne dentro de padrão considerada como carne

de qualidade superior que pode atender um nicho de consumidores que demandam por carne de cabrito com as respectivas características.

Os rendimentos de carcaça fria observados para os cabritos mestiços de corte, independentemente do grupo genético, foram próximos e apresentaram média de 47,73%, o que pode ser considerado bom para espécie caprina quando o abate é realizado com animais pesados, por sua vez, quando obtido por cabritos abatidos nas condições da presente pesquisa podem ser considerados muito bom.

**Tabela 7.** Desempenho e características de carcaça de cabritos abatidos precocemente

Parâmetros	Média	½Boer + ½SPRD	½Savana + ½SPRD
<b>SISTER III – SISTEMA DE TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO</b>			
Peso ao nascer (kg)	3,60	3,70	3,40
Peso ao desmame (kg)	14,24	15,60	12,90
Peso Final (kg)	16,85	18,50	15,20
Ganho de peso médio diário até o desmame (g/dia)	184,27	205,84	162,70
Ganho de peso médio diário do nascimento até o abate (g/dia)	149,09	169,14	130,74
Escore corporal ao abate (1-5)	1,53	1,75	1,31
Idade de Abate (dias)	88,87	87,50	90,25
Peso ao abate (kg)	15,85	17,20	14,50
Peso de carcaça fria (kg)	7,58	8,33	6,82
Rendimento de carcaça fria (%)	47,73	48,43	47,03

SPRD = Sem Padrão Racial Definido

#### 4. Considerações finais

O sistema de produção intensivo de caprino 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 cabritos jovens para terminação em confinamento que apresentam bom desempenho e rendimento de carcaça.

Cabritos mestiços de raças especializadas para corte (Boer e Savana) quando submetidos a sistema de produção intensivo com desmame precoce apresentam desempenho do nascimento ao desmame, na terminação em confinamento e rendimento de carcaça semelhantes, cabendo ao produtor à opção da escolha da raça.

O desmame precoce dos cabritos mestiços de corte com menos de 60 dias e o abate aos 90 dias não afeta o desempenho e o rendimento de carcaça.

## 5. Referências

CARTAXO, F.Q.; LEITE, M.L.M.V.; SOUSA, W.H. et al. Desempenho bioeconômico de cabritos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.14,n.1, p.224-232, 2013.

CARTAXO, F. Q.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M. F. et al. Desempenho e características de carcaça qualitativas da carcaça de cabritos  $\frac{1}{2}$  Boer x  $\frac{1}{2}$  Sem Padrão Racial Definido e  $\frac{1}{2}$  Savana x  $\frac{1}{2}$  Sem Padrão Racial Definido terminados em confinamento. *In*: Congreso da la Asociación Latinoamericana de Produccion Animal, 25., 2016, Recife. **Anais...** Recife: 2016.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.541-565, 2006.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: sheep, goats, cervids and New World camelids.** Washington: National Academy Press, 2007. 362p.

MARIANI, P.; VIZENTIN, W.W.; LIPINSKI, L. 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 Ambiental**, v. 7, n. 4, p. 407–413, 2009.

RELATÓRIO AGROCAPRI. **Projeto Desenvolvimento de pesquisa para avanço e consolidação dos agronegócios dos produtos e derivados da caprinovinocultura no semiárido (AGROCAPRI)**, Convênio FINEP/EMEP, 2018.

SARTORI, R.; GUARDIEIRO, M.M. Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p. 422-432 (Suplemento especial), 2010.



## Capítulo IV

# Indicadores econômicos de Produtividade de um Sistema de Produção de Caprinos de Corte no Semiárido

Wandrick Hauss de Sousa  
João Paulo de Farias Ramos  
Espedito Cezario Martins  
Lenice Mendonça Menezes  
Josimar Torres Gomes  
Flávio Gomes de Oliveira

### 1. Introdução

A caprinocultura de corte, no Brasil, está se consolidando como uma atividade sustentável, entretanto, sofre com a 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, à 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). Dessa forma, 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.

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, 2002). De acordo com Lopes e Carvalho (2005), a análise econômica da atividade, pela estimativa do custo de produção e de indicadores de eficiência econômica da atividade, como a margem bruta, margem líquida e resultado (lucro ou prejuízo), é um forte subsídio para a tomada de decisões em uma empresa agrícola.

Portanto, a eficiência do sistema de produção de caprino de corte será reflexo do manejo alimentar correto e adequado, de um manejo reprodutivo e sanitário eficientes, da utilização de grupos genéticos como um padrão genético para a produção de carne e do acompanhamento dos principais indicadores zootécnicos e econômicos que servirão de suporte para o aperfeiçoamento do sistema de produção.

A análise de forma sistemática de um sistema de produção adequadamente tecnificado com foco no aumento da sustentabilidade das unidades de produção, visando uma maior eficiência de produção seja pelo aspecto quantitativo, pela estabilidade de produção, pela qualidade do produto para a indústria e pela competitividade frente aos custos, ao longo do tempo, é de fundamental importância para tomada de decisões seguras e corretas para a produção de carne de caprino no semiárido.

A análise dos custos, segundo Santos et al. (2002), 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.

Neste capítulo são apresentados resultados experimentais de uma análise econômica e estimativa de custo de produção de um sistema de produção de caprino de corte no semiárido paraibano.



## **2. 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, 2002). 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 (2002), 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. A adotando-se a estrutura do custo operacional, a margem

bruta pode ser calculada com a seguinte equação: Margem bruta = receita bruta – custos operacionais efetivos.

De posse do valor da margem bruta, podem-se aferir 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 permanecerá, pelo menos, em 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, em 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, 2002). O mesmo autor relata 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. 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, em 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 a 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, em longo prazo, seu capital fixo (Gomes, 2007).

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

### **3. Procedimentos metodológicos**

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

O sistema de produção de caprinos foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada na Mesorregião do Agreste paraibano, município de Soledade (7° 8' 18" S e 36° 27' 2" W). A precipitação pluvial durante a execução do projeto na Estação Experimental de Pendência, Soledade-PB, variou de 160 a 470 mm, em cinco anos, com uma média geral de 243 mm. O projeto foi implantado em uma 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, foram desenvolvidas 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:

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

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:

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

onde 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 (2002), 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:

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

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) de 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. 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. 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 (cabritas que nascem, novilhas 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 o 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 kg de peso do cabrito na renda bruta total da atividade que corresponderia ao fato de conversão do custo da atividade para custo de kg de peso vivo (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 carne será alto.

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 ( $ML = (RB - CT) / \text{Total de cabritos}$ ).

Os indicadores de desempenho econômico foram avaliados pela taxa de retorno do capital ( $TRC = CI / LT$ ); custo unitário por kg 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.

**Tabela 1.** Distribuição dos preços de venda do kg de peso vivo dos cabritos (machos e fêmeas) do sistema de produção de caprinos de corte nos diferentes ciclos produtivos

Preços de venda	Ciclo Produtivo			
	Preço em R\$/kg de peso vivo (PV)			
	I	II	III	IV
Valor do preço de venda informal por kg/PV	7,00*	7,50	7,50	7,50
Machos e fêmeas para abate/frigorífico kg/PV <sup>1</sup>	9,45	10,13	10,13	10,13
Fêmeas de recria (reprodução) kg/PV <sup>2</sup>	10,15	10,88	10,88	10,88
Cabras de descarte kg/PV	7,00	7,50	7,50	7,50

<sup>1</sup>Preço de venda para o frigorífico; <sup>2</sup>Ao peso vivo das fêmeas de recria foi acrescido mais 45% do valor do kg de peso vivo para essa categoria; PV = Peso vivo;

Indexadores : 2012 \* 1 U\$ Dollar = R\$ 2,14; 2014 1 U\$ Dollar = R\$ 2,42; 2016 1 U\$ Dollar = R\$ 3,24 e em 2018 1 U\$ Dollar = R\$ 3,89 Salário mínimo em 2012 = R\$ 622,00; 2014 R\$ 724 ,00; 2016 R\$ 954,00 e 2018 R\$ 954,00

Durante o período da execução do projeto de 2012 a 2016, ocorreu mais uma grande seca no semiárido, especificamente, sobre o local do presente projeto.

A escassez de chuvas durante o período acarretou uma acentuada redução nas reservas de água doce acumuladas na Estação Experimental de Pendência e na produção de forragem, influenciando diretamente os custos de produção do sistema de produção de caprinos de corte, caracterizando uma real situação em anos de secas prolongadas, onde se faz necessário adquirir alimentos volumosos e concentrados para alimentação dos rebanhos. Desta forma, foram simulados cenários com custos de produção reais e com redução de 40% dos custos de produção advinda da alimentação em relação ao cenário I, bem como cenários de comercialização dos animais com preços praticados no mercado informal da região e mercado de carnes especializadas.

### **3.1 Caracterização dos cenários de indicadores econômicos de sistema de produção de caprinos de corte no semiárido:**

**a) CENÁRIO I:** Situação de produção real do sistema de produção, mas os preços de venda foram aqueles praticados 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 efetivada utilizando como referência o preço do quilo de peso vivo dos cabritos 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.

O valor médio de venda de animais (cabritos machos e fêmeas e animais adultos de descartes) foi igual a R\$ 7,00 por kg de peso vivo no ciclo produtivo I e de R\$ 7,50 nos demais ciclos produtivos. Esses valores foram estabelecidos considerando com base os preços de venda praticados pelo mercado informal da região durante o período de estudo. A partir desses preços, foi adicionado, aos preços dos cabritos para a abate, uma porcentagem de 35% sobre o valor base do kg de peso vivo, que somado ao preço base formou o preço de venda desses animais. Este valor teve como base uma pesquisa informal de preços de cabritos em mercados especializados (frigoríficos) da região, com essa qualidade diferenciada.

Já as fêmeas jovens, não incorporadas ao rebanho, mas consideradas de bom potencial genético foram comercializadas como animais para recria para criadores da região, sendo o seu valor de venda adicionando 45% do valor de preço da venda do kg de peso vivo dos machos vendido para abate, no mesmo ciclo produtivo, conforme Tabela 1.

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



Considerou-se uma situação de manejo onde os custos com alimentação foram reduzidos a 40% do volume consumido em relação ao cenário I, no entanto, os preços de venda de todos animais foram aqueles praticados no mercado informal da região, conforme descritos na Tabela 1, ou seja, o valor médio de venda de animais (cabritos machos e fêmeas e animais adultos de descartes) foi igual a R\$ 7,00 por kg de peso vivo no ciclo produtivo I e de R\$ 7,50 nos demais ciclos produtivos. Foi considerada uma situação de precipitação anual normal, para as condições da região onde a pesquisa foi realizada, mas foram mantidos os índices produtivos dos animais, de forma que não se consideraram as possíveis melhorias em desempenho reprodutivo e produtivo que seriam advindos de maior disponibilidade de alimentação em forma de pastejo.

**c) CENÁRIO III:** Situação de produção real do sistema de produção, mas os preços de venda foram ajustados para o preço pago pelo frigorífico.

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

**d) CENÁRIO IV:** Cenário simulando a redução dos custos com a alimentação na produção de caprinos 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 cabrito praticado pelos frigoríficos da Região Nordeste.

#### **4. 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 estabelecidos para a avaliação deste estudo econômico, consta-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 foram as mesmas entre os cenários (I e II), em virtude do preço de venda ter sido o praticado pelo o mercado informal da região e para os cenários (III e IV) foi utilizado o preço de venda pago pelo frigorífico.

Observa-se, na Tabela 2, a formação dos custos operacionais e totais em função dos ciclos produtivos para os cenários de produção I e III.

Nota-se que dentre os ciclos produtivos o ciclo IV apresentou o maior custo de produção total. Este custo de produção representa aproximadamente 15,11% mais que a média dos custos para os outros ciclos produtivos, representado um valor absoluto R\$ 19.688,08 dos custos totais.

O componente alimentação na formação dos custos onerou significativamente os custos totais em todos os ciclos produtivos. Os principais custos operacionais efetivos decorrentes do cenário foram com concentrados (33%), Blocos Multinutricionais (17%), alimentação volumosa (16%) e *creep-feeding* (11%), sendo responsável pela parcela de 81% dos custos operacionais. Este item apresentou resultados fora da margem de referência que pode variar entre 40 a 55% dos custos totais. Estes custos podem ser considerados elevados, sendo necessário ações de planejamento forrageiro por um período superior a cinco 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 cabritos durante o período de aleitamento é extremamente importante para que a desmama seja realizada com sucesso e os animais apresentem as condições necessárias para serem terminados em confinamento. O rápido crescimento do cabrito nos primeiros meses de vida aliado à redução na produção de leite da cabra,

a partir da terceira semana pós-parto, tornam a técnica de alimentação privativa, conhecida como *creep-feeding*, indispensável dentro do sistema produtivo intensificado de caprino de corte.

Logo, verifica-se que os custos com a compra da alimentação dos cabritos para o *creep-feeding* correspondem, em média, a 11% dos custos operacionais efetivos. Embora os custos com a alimentação dos cabritos submetidos ao sistema de *creep-feeding* sejam elevados, a obtenção dos bons resultados de ganho de peso dos cabritos diário acima de 200 g, em todos os ciclos produtivos, justificando sua utilização. Isto denota ser uma ferramenta de manejo importante que possibilita aos cabritos maior velocidade de crescimento e uniformidade de carcaça.

Além disso, percebe-se que os custos realizados com Blocos Multinutricionais (BMs) para as cabras representou 17% dos COE com alimentação. A incorporação dos BMs no sistema de produção de caprinos 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.

Entretanto, apesar do alto custo com alimentação (81%), 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 (Capítulo 2).

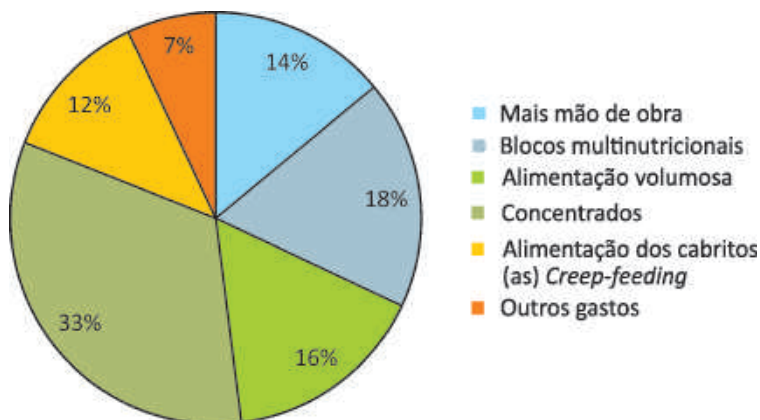
Na Tabela 2, também estão apresentados os custos com mão de obra contratada, durante os quatro ciclos produtivos, estes foram calculados considerando o salário mínimo vigente e a quantidade de horas dedicadas exclusivamente ao sistema de produção.

Os custos de produção de mão de obra representaram, em média, 12,41% dos COE, percentual recomendado para esse componente do custo que é 9 a 14%, representando uma quantia de R\$ 2.025,15, o que está dentro da margem recomendada.

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, o que pode colaborar para melhoria do resultado econômico do sistema (Ferrazza et al., 2015).

Verifica-se, na Figura 1, que os principais custos operacionais efetivos de produção de caprinos de corte nos cenários I e III.



**Figura 1.** Composição média dos principais custos operacionais efetivos de produção de caprinos de corte (Cenários I e III)

A rentabilidade por ciclo produtivo é representada na Tabela 3. A receita bruta, que representa diretamente a quantidade de kg de peso vivo vendidos foram (2.060, 1.613, 1.254 e 1.617 para os ciclos produtivos I, II, III, e IV), respectivamente, levando-se em consideração o preço pago pelo mercado informal, cujo o preço médio de R\$ 7,37.

A informalidade durante o abate e comercialização da carne caprina 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 oligopsonio (atravessadores), evidenciando o abate informal, caracterizado pela ausência de inspeção municipal, estadual e federal predominante na cadeia produtiva de caprinos.

**Tabela 2.** Formação dos custos operacionais efetivo e total do sistema de produção de caprinos considerando quatro ciclos produtivos

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos				Média
		I	II	III	IV	
Mão de obra contratada	R\$	2.034,24	1.695,20	2.034,24	2.336,93	2.025,15
Blocos multinutricionais	R\$	3.465,51	3.007,62	2.150,27	1.996,52	2.654,98
Alimentação volumosa	R\$	2.487,38	103,96	3.218,22	3.921,50	2.432,77
Concentrados	R\$	4.275,96	4.650,05	5.377,32	5.670,30	4.993,41
Alimentação dos cabritos (as) <i>Creepfeeding</i>	R\$	1.237,18	1.496,32	2.715,44	1.607,48	1.764,11
Medicamentos	R\$	302,74	151,80	546,21	622,40	405,79
Material de procedimentos	R\$	32,96	16,16	22,48	26,72	24,58
Material de consumo	R\$	184,00	154,00	146,00	130,00	153,50
Energia	R\$	88,00	112,00	72,00	144,00	104,00
Combustível	R\$	94,28	130,48	113,02	102,28	110,02
Impostos e taxas	R\$	162,74	135,62	122,05	318,96	184,84
Consultoria técnica	R\$	240,00	80,00	0,00	0,00	80,00
Outros gastos	R\$	225,90	0,00	0,00	0,00	56,48
<b>Total do custo operacional efetivo</b>	<b>R\$</b>	<b>14.830,89</b>	<b>11.733,21</b>	<b>16.517,25</b>	<b>16.877,09</b>	<b>14.989,61</b>
Pro labore	R\$	983,38	1.007,90	906,71	1.036,27	983,56
Depreciação - Instalações	R\$	624,00	624,00	624,00	624,00	624,00
- Equipamentos	R\$	534,72	534,72	534,72	534,72	534,72
<b>Total do custo operacional total</b>	<b>R\$</b>	<b>16.972,99</b>	<b>13.899,83</b>	<b>18.582,68</b>	<b>19.072,08</b>	<b>17.131,90</b>
Remuneração do capital investido	R\$	616,00	616,00	616,00	616,00	616,00
<b>Custo total*</b>	<b>R\$</b>	<b>17.588,99</b>	<b>14.515,83</b>	<b>19.198,68</b>	<b>19.688,08</b>	<b>17.747,90</b>

\*Para os cenários: I e III

**Tabela 3.** Formação da renda bruta com a venda do peso vivo de cabritos e fêmeas de descarte e outras fontes de renda (esterco) dos quatro ciclos produtivos

Preços de venda	Unid.	Ciclos Produtivos				Média
		I	II	III	IV	
Venda de animais <sup>(1)</sup>	R\$	13.573,78	11.343,30	9.064,13	12.698,25	11.669,87
Outras Receitas <sup>(2)</sup>	R\$	570,00	3.346,67	3.366,67	3.366,67	2.662,50
Receita total*	R\$	14.143,78	14.689,97	12.430,80	16.064,92	14.332,37

<sup>(1)</sup>para abate PV; <sup>(2)</sup>(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.

Verifica-se, na Tabela 4, os indicadores de eficiência econômica do sistema no cenário I. A margem bruta (MB), variável que permite saber se a unidade de produção permanecer no curto prazo, ou seja, se cobre as despesas diretas, apresentou valores negativos para os ciclos I, III e IV com média de R\$ 691,04. As medidas econômicas de MB, ML e Lucro foram insuficientes, refletindo no elevado custo na atividade, sem rentabilidades auferidas. Vale referendar que os custos atribuídos aos insumos, em especial, volumoso e concentrado apresentaram valores elevados.

A informalidade é uma característica marcante dos mercados de caprinos e ovinos no Nordeste e outras regiões do do Brasil. 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 caprinos 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 caprinocultura 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 caprinos, mas os preços pagos ao produtor pelo o kg de cabrito não é justo, com isso os produtores ficam refém a este canal de escoamento e diminuir suas margens de lucro como observado no presente cenário.

Observa-se, na Tabela 5, a formação dos custos operacionais efetivos e totais considerados para o cenário II em função dos ciclos produtivos. Estes ajustes realizados para o cenário II significaram uma redução de R\$ 5.261,63 nos custos operacionais efetivos médios em relação ao cenário I.

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 16,21% dos custos totais, o que representa uma quantia, em média, de R\$ 2.025,15 anos de produção, chegando ao maior valor no ciclo IV de R\$ 2.336,93. Portanto, os custos com esse item foram elevados, mostrando que o caprinocultor 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.

**Tabela 4.** Resultados econômicos do sistema de produção de caprinos considerando quatro ciclos produtivo

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos				Média
		I	II	III	IV	
Margem bruta (RB-COE)	R\$	(687,11)*	2.956,76	(4.131,65)	(902,17)	(691,04)
Margem líquida (RB-COT)	R\$	(2.828,83)	790,14	(6.196,37)	(2.071,25)	(2.576,58)
Lucro (RB-CT)	R\$	(3.444,83)	174,14	(6.812,37)	(2.687,25)	(3.192,58)
Índice lucratividade (RB-CT)*100/RB	%	(24,36)	1,19	(54,80)	(16,73)	(23,68)
Índice de rentabilidade (L/CI)*100	%	(22,37)	1,13	(44,24)	(17,45)	(20,73)
Custo operacional efetivo/kg <sup>1</sup>	R\$	7,20	7,05	11,98	10,49	9,18
Custo operacional total/kg <sup>2</sup>	R\$	8,24	8,35	13,47	11,22	10,32
Custo total kg de PV produzido <sup>3</sup>	R\$	8,54	9,00	13,27	11,60	10,60
Preço médio do kg PV <sup>4</sup>	R\$	6,87	8,82	8,99	9,94	8,65
Lucro/kg PV <sup>5</sup>	R\$	(1,67)	(0,18)	(4,28)	(1,66)	(1,95)
Taxa de retorno do capital (TRC) <sup>6</sup>	R\$	(4,47)	88,43	(2,26)	(5,73)	18,99
Tempo do retorno do capital investido (TRCI) <sup>7</sup>	meses	7,48	9,25	11,14	9,52	9,35
Capital investido em animais (CIA) <sup>8</sup>	R\$	15.400,00	15.400,00	15.400,00	15.400,00	15.400,00

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

\* O parêntese indicar valor negativo



**Tabela 5.** Formação dos custos operacionais efetivo do sistema de produção de caprinos considerando quatro ciclos produtivos

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos				Média
		I	II	III	IV	
Mão de obra contratada	R\$	2.034,24	1.695,20	2.034,24	2.336,93	2.025,15
Blocos multinutricionais	R\$	2.079,31	1.804,57	1.290,16	1.197,91	1.592,99
Alimentação volumosa	R\$	746,21	31,19	965,47	1.176,45	729,83
Concentrados	R\$	2.137,98	2.325,03	2.688,66	2.835,15	2.496,70
Alimentação dos cabritos (as) <i>Creep-feeding</i>	R\$	1.237,18	1.496,32	2.715,44	1.607,48	1.764,11
Medicamentos	R\$	302,74	151,80	546,21	622,40	405,79
Material de procedimentos	R\$	32,96	16,16	22,48	26,72	24,58
Material de consumo	R\$	184,00	154,00	146,00	130,00	153,50
Energia	R\$	88,00	112,00	72,00	144,00	104,00
Combustível	R\$	94,28	130,48	113,02	102,28	110,02
Impostos e taxas	R\$	162,74	135,62	122,05	318,96	184,84
Consultoria técnica	R\$	240,00	80,00	0,00	0,00	80,00
Outros gastos	R\$	225,90	0,00	0,00	0,00	56,48
<b>Total do custo operacional efetivo</b>	R\$	<b>9.565,54</b>	<b>8.132,37</b>	<b>10.715,73</b>	<b>10.498,28</b>	<b>9.727,98</b>
Pro labore	R\$	983,38	1.007,90	906,71	1.036,27	983,56
Depreciação - Instalações	R\$	624,00	624,00	624,00	624,00	624,00
- Equipamentos	R\$	534,72	534,72	534,72	534,72	534,72
<b>Total do custo operacional total</b>	R\$	<b>11.707,64</b>	<b>10.298,99</b>	<b>12.781,16</b>	<b>12.693,27</b>	<b>11.870,26</b>
Remuneração do capital investido	R\$	616,00	616,00	616,00	616,00	616,00
<b>Custo total*</b>	R\$	<b>12.323,64</b>	<b>10.914,99</b>	<b>13.397,16</b>	<b>13.309,27</b>	<b>12.486,26</b>

\*Para os cenários II e IV

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, o que pode colaborar para melhoraria do 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 cabritos por parto ano, redução na mortalidade de cabrito, 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 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 II estão apresentados na Tabela 6. Verifica-se um aumento médio na MB de R\$ 3.890,80, em relação ao cenário I.

Observando as MB, ML e o Lucro, o cenário II mostrou que a atividade é viável e sustentável em curto prazo. 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, em curto prazo, já uma ML positiva significa que a atividade está estável, tem possibilidade de expansão e pode se manter por longo prazo.

O índice de Lucratividade, no cenário II, aponta a disponibilidade de renda após o pagamento de todos os custos, possuindo percentual de acréscimo médio acima da renda, que neste caso foi de 12,27% (Tabela 6). Esse indicador sinaliza que a atividade é economicamente atrativa, visto que a receita total cobre todos os custos diretos e indiretos da mesma.

Além disso, identifica-se o custo total para produzir 1 kg de peso vivo de cabrito para o cenário II foi reduzido em 39% comparado com o cenário I, chegando a uma redução, em média, de R\$ 3,01 no custo total de produção, gerando um lucro médio de R\$ 0,89, acima do lucro médio observado no cenário I, em cada kg de peso vivo de cabrito produzido. Evidencia-se que quanto maior o volume produzido de kg de peso vivo

de cabrito, menor será o custo/kg de produção, no entanto, ressalta-se, que o cenário II não considerou uma elevação no volume de peso vivo produzido, sendo estes resultados provenientes de ajustes apenas na alimentação dos cabritos, o que comprova um seguro impacto deste item na composição dos custos de um sistema de produção e, portanto, no estabelecimento do preço de venda do kg de PV de cabrito.

Outro importante indicador econômico obtido foi o lucro/kg de PV em função dos ciclos produtivos. O maior lucro R\$ 2,30 por cada kg de peso vivo foi verificado no ciclo II. Este maior lucro se justifica por o ciclo II ter apresentado maior RB e Lucro que os demais. Também o produtor, em média, estaria obtendo lucro de R\$ 1,06 por cada kg de PV produzido no cenário II.

O cenário da cadeia produtiva da caprinocultura de corte vem melhorando e tem se consolidado em alguns nichos de mercado com melhorias no sistemas de produção dentro e fora da porteira, a exemplos como a utilização de material genéticos especializados para corte nos cruzamentos base como as raças Boer e Savana, agregação de valor no produto final, utilização de balanço forrageiro e planos nutricionais que regulam a oferta de carne ao longo do ano.

Porém, mesmo com os preços em patamares interessantes como os pagos por frigorífico com valores médios kg do peso vivo (R\$ 9,96) superior 35% do preço pago pelo mercado informal, o produtor encontra dificuldade para produzir com margem de lucro, principalmente, no que se refere ao item alimentação.

Em qualquer condição de mercado, o fator de maior impacto no custo de produção em sistemas de produção de caprinos de corte tem sido a alimentação, que representou 81% do custo operacional efeito para o cenário III e via de regra determina o sucesso ou fracasso da atividade. Em qualquer sistema de alimentação, a dieta se baseia em ingredientes volumosos (silagem, feno, pasto) e concentrados (milho, farelo de soja, etc), sendo estes últimos os responsáveis pela maior proporção do custo das rações.

**Tabela 6.** Medidas de resultados econômicos do sistema de produção de caprinos considerando quatro ciclos produtivos

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos				Média
		I	II	III	IV	
Margem bruta (RB-COE)	R\$	4.578,24	6.557,61	1.669,87	5.521,64	4.581,84
Margem líquida (RB-COT)	R\$	2.459,52	4.438,89	(448,85)*	3.570,29	2.504,96
Lucro (RB-CT)	R\$	1.843,52	3.822,89	(1.064,85)	2.954,29	1.888,96
Índice lucratividade (RB-CT)*100/RB	%	13,03	26,02	(8,57)	18,39	12,22
Índice de rentabilidade (L/CI)*100	%	11,97	24,82	(6,91)	19,18	12,27
Custo operacional efetivo/kg <sup>1</sup>	R\$	4,64	4,88	7,78	6,52	5,96
Custo operacional total/kg <sup>2</sup>	R\$	5,67	6,16	9,31	7,73	7,22
Custo total kg de PV produzido <sup>3</sup>	R\$	5,97	6,53	9,76	8,11	7,59
Preço médio do kg PV <sup>4</sup>	R\$	6,87	8,82	8,99	9,94	8,65
Lucro/kg PV <sup>5</sup>	R\$	0,89	2,30	(0,77)	1,83	1,06
Taxa de retorno do capital (TRC) <sup>6</sup>	R\$	8,35	4,03	(14,46)	5,21	0,78
Tempo do retorno do capital investido (TRCI) <sup>7</sup>	meses	7,48	9,25	11,14	9,52	9,35
Capital investido em animais (CIA) <sup>8</sup>	R\$	15.400,00	15.400,00	15.400,00	15.400,00	15.400,00

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

\* O parêntese indicar valor negativo

Constata-se, na Tabela 7, a formação da renda bruta obtida, composta da venda de cabritos (machos e fêmeas) para abate, fêmeas para reprodução e outras receitas nos quatro ciclos produtivos, totalizando R\$ 78.685,17, em média, R\$ 19.671,29 por ciclo produtivo. A maior renda bruta (47,95%) foi advinda da venda de animais para abate, seguida da venda de fêmeas para reprodução (38,52%) de machos para abate e 13,53% de outras receitas. Ressalte-se que a fonte de renda de fêmeas para reprodução abastece um nicho de mercado diferenciado para essas fêmeas  $\frac{1}{2}$ Boer ou  $\frac{1}{2}$ Savana, que apresentam precocidade à reprodução e maior ganho de peso.

Essas observações permitem melhor caracterizar o perfil econômico da atividade, bem como possibilitam a tomada de decisões mais acertadas, sendo fundamental afirmar que quanto maiores receitas, melhores poderão ser distribuídos os custos, sem que haja perdas e desvalorização dos fatores de produção, tornando a atividade mais eficiente e rentável. Os preços médios por quilo de peso vivo foi diferenciado em cada ciclo produtivo e escore de venda, procurando valorizar a qualidade e precocidade dos animais produzidos.

**Tabela 7.** Formação da renda bruta com venda de cabritos (machos e fêmeas) considerando o peso vivo (R\$/kg), fêmeas com valor genético para reprodução e outras receitas nos quatro ciclos produtivos

Preços de venda	Unid.	Ciclos Produtivos				Totais	Médias
		I	II	III	IV		
Venda de animais <sup>(1)</sup>	R\$	8.930,16	9.015,76	8.401,51	11.380,40	37.727,83	9.431,96
Venda de fêmeas <sup>(2)</sup>	R\$	10.167,50	7.795,50	6.366,08	5.978,25	30.307,33	7.576,83
Outras Receitas <sup>(3)</sup>	R\$	570,00	3.346,67	3.366,67	3.366,67	10.650,01	2.662,50
Receita total*	R\$	19.667,66	20.157,93	18.134,26	20.725,32	78.685,17	19.671,29

<sup>(1)</sup>para abate PV; <sup>(2)</sup>para reprodução; <sup>(3)</sup>esterco, sucatas, palma, etc.

Os resultados dos indicadores econômicos para o cenário III são apresentados na Tabela 8. Verifica-se que a margem bruta foi positiva em todos os ciclos produtivo, com menor no ciclo III. 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.

As médias para os indicadores de margem líquidas, lucro, lucratividade e rentabilidade foram negativas para o ciclo III. Estes resultados negativos justificam-se pela necessidade de aquisição em 100% dos alimentos concentrados e volumosos para o rebanho neste ciclo produtivo.

Mesmo com o maior preço pago (R\$ 9,96) pelo kg do PV de cabritos pelo frigorífico no cenário III, os principais indicadores econômicos das atividades lucratividade e rentabilidade podem ser considerados baixos no presente estudo, pois os altos custos com aquisição de alimentos afetaram a viabilidade econômica da atividade.

Quando o lucro for negativo, a taxa de remuneração do capital investido será menor que a de juros de oportunidade, implicando afirmar que a atividade não será atrativa para o empresário, neste estudo o lucro médio dos ciclos produtivos foi positivo em R\$ 1.955,011, quando realizado a diferença entre os resultados negativos e positivos, apontando uma lucratividade de R\$ 1,08 por kg de PV de cabrito produzido, média dos quatro ciclos produtivos. Nesse caso, quando o lucro for positivo, pode-se concluir que a atividade é estável e com possibilidade de crescimento e poderá permanecer por longo prazo.

A lucratividade que trata de um indicador econômico voltado à atividade pecuária, expõe o grau de rendimento proporcionado por determinado investimento em certo período de tempo. Ao relacionar o lucro com o capital investido no período, observa-se um percentual muito baixo de retorno por kg de PV produzido.

O índice de rentabilidade de 12,69% 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 8.** Resultados econômicos do sistema de produção de caprinos em função dos ciclos produtivos

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos				Média
		I	II	III	IV	
Margem bruta (RB-COE)	R\$	4.836,77	8.424,72	1.571,81	3.758,23	4.647,88
Margem líquida (RB-COT)	R\$	2.718,05	6.306,00	(546,91)	1.806,88	2.571,01
Lucro (RB-CT)	R\$	2.102,05	5.690,00	(1.162,91)	1.190,88	1.955,01
Índice lucratividade (RB-CT)*100/RB	%	10,69	28,23	(6,41)	5,75	9,56
Índice de rentabilidade (L/CI)*100	%	13,65	36,95	(7,55)	7,73	12,69
Custo operacional efetivo/kg <sup>1</sup>	R\$	7,20	7,05	11,98	10,49	9,18
Custo operacional total/kg <sup>2</sup>	R\$	8,23	8,32	13,51	11,70	10,44
Custo total kg de PV produzido <sup>3</sup>	R\$	8,53	8,69	13,95	12,08	10,81
Preço médio do kg PV <sup>4</sup>	R\$	9,55	12,11	13,11	12,82	11,90
Lucro/kg PV <sup>5</sup>	R\$	1,02	3,42	(0,84)	0,74	1,08
Taxa de retorno do capital (TRC) <sup>6</sup>	R\$	7,33	2,71	(13,24)	12,93	2,43
Tempo do retorno do capital investido (TRCI) <sup>7</sup>	meses	7,48	9,25	11,14	9,52	9,35
Capital investido em animais (CIA) <sup>8</sup>	R\$	15.400,00	15.400,00	15.400,00	15.400,00	15.400,00

<sup>1</sup>COE kg PV/ kg PV produzido; <sup>2</sup>COT kg PV/ kg PV produzido; <sup>3</sup>CT kg PV/ kg PV produzido; <sup>4</sup>RB/kg PV produzido; <sup>5</sup>Preço médio kg PV-CT kg PV; <sup>6</sup>TRC= valor do capital investido/pelo lucro total; <sup>7</sup>TRCI= valores do capital investido/ quantidade de carne em PV produzido; <sup>8</sup>CIA =capital investido em animais  
O parêntese indica valor negativo

Estão expostos, na Tabela 9, as medidas de resultados econômicos do sistema de produção de caprinos no cenário IV. Este cenário houve ajustes na redução dos custos com alimentação e preço de venda do kg de PV diferenciado para o frigorífico.

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.

Segundo Lopes et al. (2008), as análises de custos são importantes ferramentas para avaliar economicamente o desempenho dos recursos empregados na atividade caprina 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 a Margem Bruta (MB) e Margem Líquida (ML), Lucro, índices lucratividade e rentabilidade foram positivas em todos os ciclos produtivos no cenário IV (Tabela 9), 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 médias de R\$ 9.874,52 e 7.843,89, respectivamente, constatando que a atividade de produção de caprinos neste cenário é viável e sustentável ao longo do tempo, pois a redução dos custos com alimentação e melhor preço pago pelo frigorífico gera, conseqüentemente, o 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, em 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\$ 5.272,88 no lucro para o cenário IV, com índice de lucratividade saindo de 9,56% para superavitário de 26,93%, 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 caprinos para o frigorífico e em condições de produção e conservação de volumoso na unidade de produção, assume uma importância significativa, pois é a parte do mercado que se mostra lucrativa, fazendo que o kg do peso de cabrito 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 36,47% demonstrando que o cenário IV para produção de caprinos de corte é lucrativo e viável, tendo possibilidade de melhorar. Vale ressaltar que a lucratividade obtida se mostrou superior, em relação aos demais cenários de produção.

O índice de rentabilidade de 46,93%, 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 exemplo, a caderneta de poupança.

Os custos médios operacional efetivo, operacional total e custo total do kg de PV de cabrito foram de R\$ 6,02; 6,04 e 7,59, respectivamente, para o cenário IV, enquanto o preço médio do kg de PV vendido foi de R\$ 11,90.

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. No cenário IV para produção de caprinos de corte, este índice foi positivo, com valor médio para os quatro ciclos produtivos de R\$ 2,27. Isso significa que para cada real investido na unidade de produção para o cenário IV, retornou R\$ 2,27 centavos de lucro. Dependendo do volume de produção, isso pode ser considerado um retorno alto. Como exemplo, considerando o capital investido em animais (R\$ 15.400) por ciclo produtivo, geraria

**Tabela 9.** Resultados econômicos do sistema de produção de caprinos em função dos ciclos produtivos

Especificações	Unidade	Ciclos Produtivos				Média
		I	II	III	IV	
Margem bruta (RB-COE)	R\$	11.535,30	9.397,00	7.590,98	10.974,79	9.874,52
Margem líquida (RB-COT)	R\$	7.983,40	9.906,85	5.254,61	8.230,69	7.843,89
Lucro (RB-CT)	R\$	7.367,40	9.290,85	4.638,61	7.614,69	7.227,89
Índice lucratividade (RB-CT)*100/RB	%	37,46	46,09	25,58	36,74	36,47
Índice de rentabilidade (L/CI)*100	%	47,84	60,33	30,12	49,45	46,93
Custo operacional efetivo/kg <sup>1</sup>	R\$	3,95	6,46	7,62	6,03	6,02
Custo operacional total/kg <sup>2</sup>	R\$	5,67	6,16	6,25	6,07	6,04
Custo total kg de PV produzido <sup>3</sup>	R\$	5,97	6,53	9,76	8,11	7,59
Preço médio do kg PV <sup>4</sup>	R\$	9,55	12,11	13,11	12,82	11,90
Lucro/kg PV <sup>5</sup>	R\$	3,58	5,58	3,35	4,71	4,30
Taxa de retorno do capital (TRC) <sup>6</sup>	R\$	2,09	1,66	3,32	2,02	2,27
Tempo do retorno do capital investido (TRCI) <sup>7</sup>	meses	7,48	9,25	11,14	9,52	9,35
Capital investido em animais (CIA) <sup>8</sup>	R\$	15.400,00	15.400,00	15.400,00	15.400,00	15.400,00

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

um retorno para o produtor de R\$ 34.958,00, que proporcionaria um retorno mensal de R\$ 3.495,80 durante o um ciclo produtivo.

A produtividade dos animais no semiárido ainda é muito influenciada pela distribuição espacial das chuvas, dependendo da oferta estacional de forragens, o que contribui para produções oscilantes e inconsistentes durante o ano.

Observa-se, na Tabela 10, o resumo dos índices econômicos em função dos cenários estudados.

**Tabela 10.** Interpretação dos índices econômicos do sistema de produção de caprinos 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	Colapso/NR	-	-	-
COE < RB < COT	MB positiva	-	-	-	-
COT < RB < CT	ML positiva	-	-	-	-
RB = CT	Lucro zero (normal)	-	-	-	-
RB > CT	Lucro positivo (supernormal)	-	LE/C	LE/C	LE/C

Fonte: Adaptado de Barbosa e Souza(2014).

CL = colapso; NR = Não recupera; LE = Lucro econômico; C = Crescimento

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

## 5. 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 a avaliada 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 ambientais, entre outros, devem também ser considerados.

Os resultados obtidos a partir das análises econômicas apresentadas foram com base na apuração de dados de despesas e receitas de um sistema semi-intensivo de produção de caprinos 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.

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 caprinocultura de corte em diferentes cenários de produção no semiárido.

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

- Os custos com alimentação e mercado para comercialização dos caprinos influenciaram na rentabilidade da caprinocultura de corte no semiárido.

- No cenário I, as margens bruta e líquida foram negativas, evidenciando que a atividade não tem condições de “permanecer” em curto, médio e longo prazo, em virtude dos altos custos com alimentação dos animais e o baixo preço pago aos produtores quando comercializam os caprinos no mercado informal.
- As margens bruta e líquida, a lucratividade e rentabilidade positivas em escalas diferenciadas para os diferentes cenários II, III e IV, indicam que o caprinocultor 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 caprinos de corte é viável economicamente no semiárido.

## **6. Implicações sobre os resultados**

Considerando as condições adversas do longo período consecutivo de estiagem ocorrido na Região Nordeste, onde foi executado o projeto, os resultados dos indicadores técnicos obtidos podem ser considerados como muito bons, para o sistema proposto. No entanto, as condições adversas descritas anteriormente, que resultaram em maiores custos, principalmente, com a alimentação do rebanho provocou uma rentabilidade negativa quando a comercialização dos cabritos se verificava com os preços paraticados pelo mercado informal.

Contudo, quando foram estabelecidos cenários mais justos para a comercialização dos animais e/ou quando, na pior das hipóteses, reduz os custos com alimentação a rentabilidade do sistema passa a ser rentável e sustentável.

Assim, os ajustes feitos no sistema de produção proposto, adequando o modelo de estações reprodutivas no rebanho, ou seja estabelecendo como meta três estações de parições em dois anos, contribuirá para uma melhor regularidade e maior oferta de animais comercializados, melhor qualidade na carne produzida, bem como a redução da ociosidade dos frigoríficos instalados na região. Para isso, como mencionado anteriormente, seriam necessárias mudanças significativas nas práticas de produção e conservação de forragens, como também da suplementação alimentar dos rebanhos. Aliados a essas ações, a utilização racional dos recursos genéticos, controle sanitário e a incorporação de tecnologias disponíveis proporcionariam um significativo incremento nesse arranjo produtivo.

Este modelo de produção, coligado a um mercado organizado, certamente colocará o setor da caprinocultura na direção para sua consolidação e sustentabilidade.

## 7. Referência

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

AZEVEDO, P. F. **Na clandestinidade**: o mercado informal de carne bovina. [2018?]. Disponível em: <[http://www.gepai.dep.ufscar.br/pdfs/1102012361\\_Na\\_Clandestinindadepdf](http://www.gepai.dep.ufscar.br/pdfs/1102012361_Na_Clandestinindadepdf)>. Acesso em: 25 de julho de 2018.

CANZIANI, J. R. F. Uma abordagem sobre as diferenças de metodologia utilizadas no cálculo do custo total de produção da atividade leiteira a nível individual (produtor) e a nível regional. *In*: Seminário sobre Metodologias de Cálculo do Custo de Produção de Leite, Piracicaba, 1999. **Anais**. Piracicaba: USP, 1999.

DAL MONTE, H.L.B.; COSTA, R.G.; HOLANDA JÚNIOR, E.V. et al. Mensuração dos custos e avaliação de rendas em sistemas de produção de leite caprino nos Cariris paraibanos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.11, p. 2535-2544, 2010.

DEMEU, A. A. **Custo de produção e análise de rentabilidade de sistemas de produção de gado de corte no Estado de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras. Lavras:2011, 148 p.

FERRAZZA, R. A.; LOPES, M. A.; BRUHN, F. R. P.; MORAES, F. Índices de desempenho zootécnico e econômico de sistemas de produção de leite com diferentes tipos de mão de obra. **Ciência animal**. [online], v.16, n.2, p.193-204, 2015.

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. et al. **Administração da empresa agrícola**. 3. ed. Livraria Pioneira, 1987. 325p.

KOCHO, T. et al. Marketing value-chain of smallholder sheep and goats in crop-livestock mixed farming system of Alaba, Southern Ethiopia. **Small Ruminant Research**, v. 96, n. 2-3, p. 101-105, 2011.

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

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

LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F.M. et al. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras, MG. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.57, n.4, p.485-493, 2005.

LOPES, M. A.; SANTOS, G. dos.; AMADO, G. B. Viabilidade econômica da adoção e implantação da rastreabilidade em sistemas de produção de bovinos no Estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, 2008, vol.32, n.1, pp. 288-294.

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.

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

REIS, R. P.; MEDEIROS, A. L.; MONTEIRO, L. A. Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 3, n. 2, p. 45-52, 2001.

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

SEBRAE. **Informações de mercado sobre caprinos e ovinos**. Brasília, DF: SEBRAE, 2005. 73 p.

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:

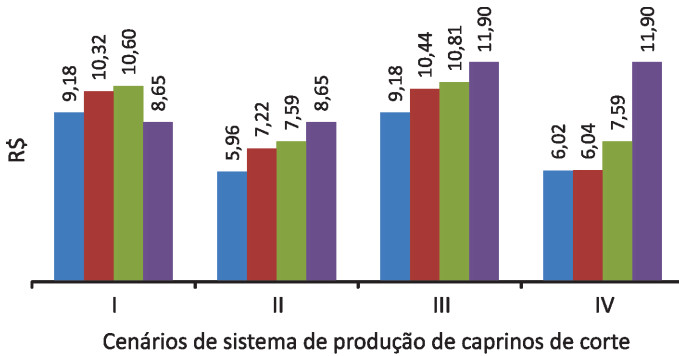


Embrapa Pecuária Sudeste, 2000. 35p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 26).

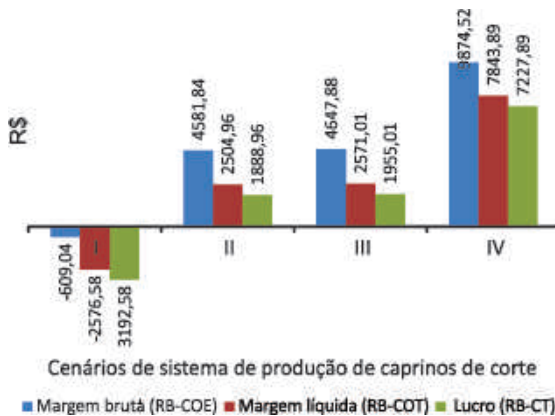
YAMAGUCHI, I. C. T. Custo de produção de leite: critérios e procedimentos metodológicos. *In*: Seminário sobre Metodologias de cálculo do Custo de Produção de Leite, Piracicaba, 1999. **Anais**. Piracicaba, 1999.

## 8. Apêndice 1

Os custos e preços de venda dos cabritos R\$ kg/PV no sistema de produção de caprinos (Figura 1) e os resultados médios econômicos (Figura 2), em função dos cenários de produção são expressos a seguir.



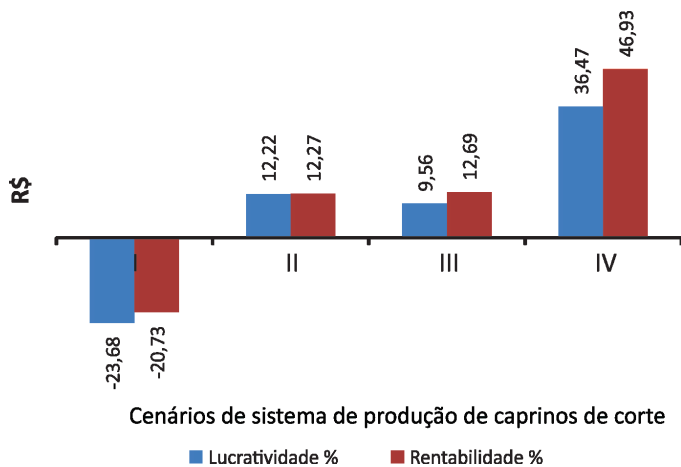
**Figura 1.** Demonstração dos custos e preços de venda dos cabritos R\$ kg/PV, no sistema de produção de caprinos nos cenários de produção



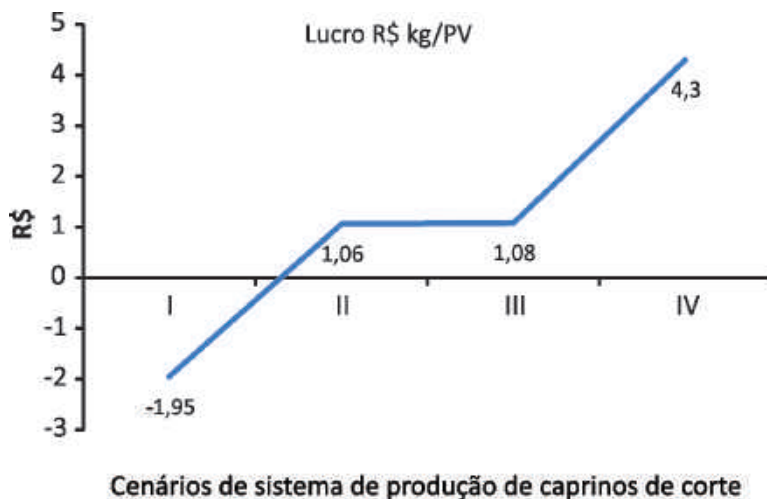
**Figura 2.** Resultados médios econômicos do sistema de produção de caprinos nos cenários de produção

Legenda: 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

A rentabilidade e lucratividade (Figura 3) e o lucro R\$ do kg do PV de cabrito (Figura 4) do sistema de produção de caprinos, em função dos cenários de produção são apresentados a seguir.



**Figura 3.** Rentabilidade e lucratividade do sistema de produção de caprinos em função dos cenários de produção



**Figura 4.** Lucro R\$ do kg do PV de cabrito em função dos cenários de produção

## 9. Apêndice 2

**Apêndice 2.** Planilha utilizada para formação dos custos de produção, renda bruta e indicadores econômicos para produção de caprinos de corte utilizadas no presente estudo

ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE PEDÊNCIA – EMEPA-PB  
 PROJETO: AGROCAPRI – SUB PROJETO SISCAPRI  
 PLANILHA DE CONTROLE DE RECEITAS E DESPESAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

Especificação	Unid.	Quant. no mês	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$/mês)	Renda/ Custos 8 meses
<b>1. RENDA BRUTA</b>	-				
Venda de cabritos	kg				
Venda de cabritas de reposição	kg				
Venda de cabritas	kg				
Venda de cabritos terminação Savana	kg				
Venda de cabritos terminação Boer	kg				
Venda de matrizes descartes	kg				
Outras receitas (esterco, sucatas, etc.)	carrad.				
Leite (secagem das cabras)	L				
Renda Bruta Total	R\$				
<b>2. CUSTOS DE PRODUÇÃO</b>	-				
2.1. Custo Operacional Efetivo (Variáveis)	-				
2.1.1. Mão-de-obra contratada	-				
Funcionário - 01	Dh				
Funcionário - 02	Dh				
SUBTOTAL (2.1.1)	R\$				
2.1.2. Blocos multinutricionais	-				
Blocos	kg				
SUBTOTAL (2.1.2)	R\$				
2.1.4. Alimentação volumosa	-				
Silagem de milho/sorgo	t				
SUBTOTAL (2.1.4)	R\$				
2.1.5. Concentrados	-				
Concentrado	kg				
SUBTOTAL (2.1.5)	R\$				

**Apêndice 2.** Planilha utilizada para formação dos custos de produção, renda bruta e indicadores econômicos para produção de caprinos de corte utilizadas no presente estudo (continuação)

2.1.6. Minerais	-				
Sal mineral	kg				
SUBTOTAL (2.1.6)	R\$				
2.1.7. Leite para cabritos	-				
Leite natural	L				
Leite artificial (Sucedâneo)	Pc				
SUBTOTAL (2.1.7)	R\$				
2.1.8. Alimentação dos cabritos (as)	-				
Concentrado para cabritos	kG				
Feno	Fardos				
SUBTOTAL (2.1.8)	R\$				
2.1.9. Medicamentos	-				
Curativos	-				
Preventivos	-				
SUBTOTAL (2.1.9)	-				
2.1.10. Material de procedimentos	-				
Agulhas/seringas 10ml	R\$				
Agulhas/seringas 20 ml	R\$				
Luvas cirúrgicas	R\$				
SUBTOTAL (2.1.10)	R\$				
2.1.11. Exames sanitários	-				
OPG	R\$				
CAEV	R\$				
Outros	R\$				
SUBTOTAL (2.1.11)	R\$				
2.1.12. Material de consumo	-				
Vassourão	R\$				
Brincos (Jogos)	R\$				
Baldes	kg				
Mamadeira	1				
SUBTOTAL (2.1.12)	R\$				
2.1.13. Energia	-				
Energia elétrica	KWA				
Outros (Bateria)	R\$				
SUBTOTAL (2.1.13)	R\$				

**Apêndice 2.** Planilha utilizada para formação dos custos de produção, renda bruta e indicadores econômicos para produção de caprinos de corte utilizadas no presente estudo (continuação)

2.1.14. Combustível	-				
Óleo diesel (Motor)	L				
Gasolina (Moto, moto serra, carros)	L				
SUBTOTAL (2.1.14)	-				
2.1.15. Telefone	-				
Celular	R\$				
SUBTOTAL (2.1.15)	R\$				
2.1.16. Material de escritório	-				
Cartuchos	R\$				
Canetas	R\$				
Pastas	R\$				
Outros (durex, grampos, cliques, etc.)	R\$				
SUBTOTAL (2.1.16)	R\$				
2.1.17. Impostos e taxas	-				
Contribuições Sociais (INSS)	R\$				
SUBTOTAL (2.1.17)	R\$				
2.1.18. Apoio técnico	-				
Médico Veterinário	R\$				
Técnico	R\$				
SUBTOTAL (2.1.18)	R\$				
2.1.21. Outros gastos de custeio	-				
Outros	R\$				
SUBTOTAL (2.1.21)	R\$				
TOTAL DO CUSTO OPERACIONAL EFETIVO	R\$				
2.2. Custo Operacional Total	-				
2.2.1. Custo operacional efetivo	R\$				
2.2.2. Pro labore	DH				
2.2.3. Depreciação - Instalações	R\$				
- Equipamentos	R\$				
TOTAL DO 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\$				

**Apêndice 2.** Planilha utilizada para formação dos custos de produção, renda bruta e indicadores econômicos para produção de caprinos de corte utilizadas no presente estudo (continuação)

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. Custo do leite/Custo da atividade	%				
3.5. Número de matrizes em produção	Cab				
3.6. Número total de matrizes	Cab				
3.7. Margem líquida por hectare/ano	R\$/ha				
3.8. Margem líquida por matriz/ano	R\$/Cab				
3.9. Margem líquida total de matrizes/ano	R\$/Cab				
4. DADOS ADICIONAIS	-				
4.1. Produção de carne	kg				
4.2. Área para os caprinos	HA				
4.3. Valor da de terra no período	R\$				
4.4. Taxa de juros no período	R\$				
4.5. Média de vida útil das instalações	R\$				
4.6. Média de vida útil dos equipamentos	R\$				
4.7. Média de vida útil de animais	R\$				
4.8. Capital investido	R\$				

Publicação composta em Minion Pro e impressa  
em papel Couche 90 g/m<sup>2</sup>, pela Imprim Gráfica, Editora e Imagem,  
em João Pessoa-PB





# AgroCapri

Desenvolvimento de pesquisas para avanço e consolidação das atividades dos produtores e serviços da avicropicultura no semiárido



SECRETARIA DE ESTADO DO  
DESENVOLVIMENTO DA  
AGROPECUÁRIA E DA PESCA



GOVERNO  
DA PARAÍBA



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

