



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE.  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**ISRAEL WALTER HILÁRIO DA SILVA**

**AVALIAÇÃO PRODUTIVA, REPRODUTIVA E ECONÔMICA DE CAPRINOS  
LEITEIROS NO SEMIÁRIDO**

Patos – PB

2019

ISRAEL WALTER HILÁRIO DA SILVA

**AVALIAÇÃO PRODUTIVA, REPRODUTIVA E ECONÔMICA DE CAPRINOS  
LEITEIROS NO SEMIÁRIDO**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de  
Campina Grande, como parte  
dos requisitos do Programa de  
Pós-Graduação em Ciência  
Animal para obtenção do título  
de Mestre em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. José Fábio Paulino de Moura

Patos-PB

2019

S586a Silva, Israel Walter Hilário da.  
Avaliação produtiva, reprodutiva e econômica de caprinos  
leiteiros no semiárido / Israel Walter Hilário da Silva. – Patos,  
2019.  
52 f.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade  
Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural,  
2019.  
"Orientação: Prof. Dr. José Fábio Paulino de Moura".  
Referências.

1. Cabra. 2. Leite. 3. Eficiência econômica. 4.  
Prolificidade. 5. Produtividade. I. Moura, José Fábio Paulino de.  
II. Título.

CDU 636.39(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIENCIA ANIMAL

PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

TÍTULO: "Avaliação produtiva, reprodutiva e econômica de caprinos leiteiros no semiárido"

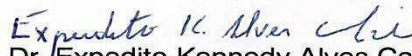
AUTOR: ISRAEL WALTER HILÁRIO DA SILVA

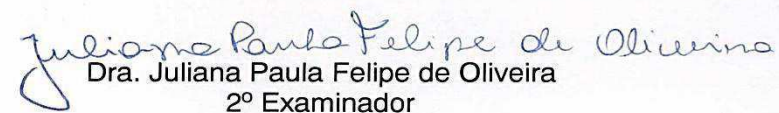
ORIENTADOR: Prof. Dr. JOSÉ FÁBIO PAULINO DE MOURA

JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADO

  
Prof. Dr. José Fábio Paulino de Moura  
Presidente

  
Dr. Expedito Kennedy Alves Camboim  
1º Examinador

  
Dra. Juliana Paula Felipe de Oliveira  
2º Examinador

Patos - PB, 27 de fevereiro de 2019

  
Prof. Dr. Onaldo Guedes Rodrigues  
Vice-Coordenador

 **Onaldo Guedes Rodrigues**  
Coordenador do PPGZ / UFCG / CSTR  
Matr. SAPE 003371212

## Epígrafe

Se você quer saber como foi seu passado,  
olhe para quem você é hoje. Se quer saber  
como vai ser seu futuro, olhe para o que está  
fazendo hoje.

Provérbio Chinês

Procura conhecer o estado de teus rebanhos,  
põe o teu coração sobre o gado, porque os  
tesouros não durarão para sempre... E haverá  
fartura em leite de cabras para teu sustento,  
para o sustento da tua casa e dos teus servos.

Provérbios, 27:23-27

Dedico

*A minha família, especialmente a minha esposa e aos meus  
filhos por todo amor, carinho e confiança.*

**Ofereço**

*A Deus, pela minha vida e sabedoria.*

*A minha família.*

**Pais:** Luiz Hilário Gouveia e Josefa da Silva Gouveia

**Irmãos:** Paula, Elizangela e Paulo

**Minha esposa:** Ivana Patrícia S.R. Silva

**Filhos:** Arthur David, Lorrany e Sarah Rebeca

## **Agradecimentos**

A Deus pela sua presença constante em minha vida, iluminando meu caminho, dando-me força, coragem e saúde para seguir em frente

A minha esposa pela confiança, paciência e carinho.

A Coordenação, aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, pela oportunidade e pelos ensinamentos.

Ao Professor Dr. José Fábio Paulino de Moura, pela orientação e ensinamentos durante o curso.

A Universidade Federal de Campina Grande pela oportunidade de realizar meu mestrado.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida.

A minha turma da Pós-Graduação 2017.1 e aos colegas da turma 2018.1, pela amizade e os bons momentos que passamos.

A meu amigo Máximo Oliveira, pelas palavras de positividade, amizade e incentivo nas horas mais difíceis e por disponibilizar sua residência durante minha jornada no mestrado.

Enfim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram na realização desse trabalho.

## Sumário

Lista de tabelas.....	vii
Lista de quadros.....	viii
Lista de abreviaturas.....	ix
RESUMO GERAL.....	X
GENERAL ABSTRACT.....	xi
Introdução Geral.....	1

## Capítulo 1

Revisão de Literatura.....	4
Semiárido nordestino brasileiro.....	4
Caprinocultura leiteira.....	5
Principais raças de caprinos leiteiro.....	6
Alpina.....	7
Anglo Nubiana.....	8
Saanen.....	8
Produção de leite caprino no Brasil.....	9
Eficiência reprodutiva de caprinos leiteiros no semiárido.....	12
Eficiência econômica da produção de leite caprino.....	14
Referências.....	16

## Capítulo 2

RESUMO.....	21
ABSTRACT.....	22
Introdução.....	23
Metodologia.....	24
Estrutura física do sistema de produção.....	25
Animais utilizados no experimento.....	26
Manejos adotados no sistema de produção.....	27
Forageiro.....	27
Alimentação das matrizes em produção.....	28
Alimentação das matrizes secas ou vazias e durante a gestação.....	28
Alimentação das crias e recrias.....	28
Alimentação dos reprodutores.....	29
Manejo reprodutivo.....	30
Escolha das fêmeas e machos para reprodução.....	30
Manejo sanitários dos animais.....	31
Higiene na ordenha.....	32
Escrituração zootécnica.....	32
Variáveis produtivas e reprodutivas.....	33
Avaliação econômica.....	33



<b>Análise de dados.....</b>	<b>36</b>
<b>Resultados e discussões.....</b>	<b>37</b>
<b>Avaliação produtiva.....</b>	<b>37</b>
<b>Avaliação reprodutiva.....</b>	<b>42</b>
<b>Avaliação econômica.....</b>	<b>45</b>
<b>Conclusões.....</b>	<b>49</b>
<b>Referências.....</b>	<b>51</b>

## Lista de Tabelas

### Capítulo 2

Tabela 1 – Produção total e parcial de leite, média diária e duração de lactação em função das estações de lactação e genótipo.....	37
Tabela 2 – Produção total e parcial de leite, média diária e duração de lactação em função das estações de lactação e ordem de parição.....	41
Tabela 3 – Correlação entre a produção total de leite (PTL) e a produção parcial de leite (PL56).....	42
Tabela 4 – Índices reprodutivos das cabras em função da estação de cobrição.....	43
Tabela 5 – Média da taxa de fertilidade e prolificidade em função do genótipo.....	44
Tabela 6 – Dados econômicos do período de janeiro a dezembro 2017.....	45
Tabela 7 – Dados econômicos do período de janeiro a dezembro 2018....	46
Tabela 8 – Discriminação do Custo Operacional Efetivo no período janeiro a dezembro de 2017.....	48
Tabela 9 – Discriminação do Custo Operacional Efetivo no período de janeiro a dezembro de 2018.....	49

## **Lista de Quadros**

### **Capítulo 1**

Quadro 1 - Ranking dos cinco Estados e municípios que mais produziram de leite de cabra no Brasil no ano de 2017.....	10
---	----

### **Capítulo 2**

Quadro 2 - Épocas de cobrição e consequentes épocas de parição.....	30
---	----

## **Lista de abreviaturas**

ASA – Articulação no Semiárido Brasileiro

BNB – Banco do Nordeste do Brasil

EEP – Estação Experimental de Pendência

EMEPA – PB – Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária

UHT – Ultra High Temperature

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INSA – Instituto Nacional do Semiárido

NDT – Nutrientes Digestíveis Totais

PB – Proteína Bruta

SRD – Sem Raça Definida

## **AVALIAÇÃO PRODUTIVA, REPRODUTIVA E ECONÔMICA DE CAPRINOS LEITEIROS NO SEMIÁRIDO**

**RESUMO GERAL:** As pequenas propriedades rurais do semiárido, exploradas pela agricultura familiar, se caracterizam pela diversificação na produção e se apresentam como os empreendimentos sustentáveis. Vamos crescer a isso o pressuposto de que a principal vocação do semiárido é a pecuária, sendo que a atividade caprina leiteira se apresenta como uma das que melhor pode responder à exploração econômica. Com o objetivo de avaliar os desempenhos produtivo e reprodutivo e eficiência econômica de genótipos caprinos leiteiros no semiárido, bem como dados de produção total de leite e produção parcial das cabras. Para isso foram analisados os dados produtivos e reprodutivos de 81 cabras dos grupos genéticos Anglo Nubiana e mestiças de Alpinas. A pesquisa foi realizada na Estação Experimental Pendência (EEP), pertencente a EMEPA. As variáveis produtivas foram a produção total de leite (PTL), produção parcial de leite (PL56), produção média diária de leite (PML), e duração de lactação (DL). As variáveis reprodutivas foram a fertilidade, prolificidade, período de gestação, quantidade de abortos, peso a cobertura e peso ao parto. Os resultados econômicos foram estimados: 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/hectare ( $ML=RB-COE/\text{Área}$ ); margem líquida por mês/matriz em produção ( $ML=RB-COT/\text{matriz em produção}$ ) e margem líquida por mês/total de matrizes ( $ML=RB-CT/\text{Total de cabras}$ ). O rebanho apresentou uma variação da produção de leite total na lactação (PTL) desde 267,40 kg a 468,55 kg, com durações de lactação variando de 157 e 247 dias, e produção média diária entre 1,43 e 1,89 kg/dia. As taxas de fertilidade do rebanho atenderam a uma expectativa satisfatória, sendo que a menor taxa foi de 76% e a maior de 92%, com uma média de 85,24%. As médias dos períodos de gestação variaram entre 144 e 152 dias. Comparando as margens brutas dos períodos. No primeiro, foi negativo em R\$ 5.582,27. Já no segundo período, a margem bruta passou a ser positiva em R\$ 2.266,40. Isso resulta em uma diferença de R\$ 7.848,67, em apenas um ano. A avaliação da atividade caprina leiteira em pequena unidade de produção é possível de ser conduzida por agricultores familiares do semiárido nordestino, devendo-se ajustar corretamente os manejos alimentar, produtivo e reprodutivo. As épocas de parição, lactação e o genótipo influenciaram de forma direta os índices produtivos e reprodutivos dos animais.

Palavras chave: cabra, leite, eficiência econômica, prolificidade, produtividade

## **PRODUCTIVE, REPRODUCTIVE AND ECONOMIC EVALUATION OF DAIRY GOATS IN THE SEMI-ARID**

**GENERAL ABSTRACT:** The small rural properties of the semi-arid, exploited by family agriculture, are characterized by diversification in production and are presented as sustainable enterprises. We will add to this the assumption that the main vocation of the semi-arid region is cattle raising, with milk goat activity as one of the best that can respond to economic exploitation. The objective of this study was to evaluate the productive and reproductive performance and economic efficiency of dairy goat genotypes in the semi-arid region, as well as data on total milk production and partial production of goats. For this, the productive and reproductive data of 81 goats of the Anglo Nubiana and crossbred Alpine genetic groups were analyzed. The research was carried out at the Experiment Station Pendência (EEP), belonging to EMEPA. The productive variables were total milk production (LTP), partial milk production (PL56), average daily milk production (LWP), and duration of lactation (DL). The reproductive variables were the fertility, prolificacy, gestation period, number of abortions, weight, and birth weight. The economic results were estimated: gross income (RB); effective operating cost (EOC); total operating cost (TCO); total cost (TC); gross margin (MB = RB-COE); net margin (ML = RB-COT); total profit (LT = RB-CT); invested capital (CI); return on capital (RC = LT / CI); profitability of the activity (RA = MB / COE); net margin per month / hectare (ML = RB-COE / Area); (ML = RB - COT / production matrix) and net margin per month / total matrices (ML = RB-CT / Total goats). The herd presented a variation of the total milk production in lactation (LTP) from 267.40 kg to 468.55 kg, with lactation durations varying from 157 and 247 days, and average daily production between 1.43 and 1.89 kg /day. Herd fertility rates met a satisfactory expectation, with the lowest rate being 76% and the highest of 92%, with an average of 85.24%. The means of the gestation periods varied between 144 and 152 days. Comparing the gross margins of the periods. In the first, it was negative at R \$ 5,582.27. In the second period, gross margin was positive at R \$ 2,266.40. This results in a difference of R \$ 7,848.67 in just one year. Evaluations of dairy goat activity in a small production unit are possible to be carried out by family farmers from the northeastern semi-arid region, and food, productive and reproductive management should be properly adjusted. The periods of parity, lactation and genotype directly influenced the productive and reproductive indexes of the animals.

Key words: goat, milk, economic efficiency, prolificacy, productivity

## **Introdução Geral**

As pequenas propriedades rurais do semiárido, exploradas pela agricultura familiar, se caracterizam pela diversificação na produção e se apresentam como os empreendimentos com maior chance de se manterem ao longo do tempo. Vamos acrescentar a isso o pressuposto de que a principal vocação do semiárido é a pecuária, incontestável afirmativa quando se tomam as referências de todas as zonas semiáridas do planeta. Nesse contexto, a atividade caprina leiteira se apresenta como uma das que pode responder à exploração econômica dentre outras praticadas, a exemplo da ovinocultura e bovinocultura.

O acervo de conhecimentos gerados pelas instituições de pesquisa e pelas universidades brasileiras para a caprinocultura leiteira, especialmente as que se localizam no Nordeste, tem se mostrado robusto, quando consideramos a realidade de trinta anos atrás em que apenas tínhamos referências de modelos e tecnologias de produção para as regiões temperadas. Com base nessa premissa, fez parte da concepção da dissertação que fosse feito um levantamento de todas as informações e experiências disponíveis, seja na literatura, seja na consulta a especialistas nas várias áreas de conhecimento. A ideia era que a integração dos conhecimentos e experiências proporcionaria um sistema mais eficiente não apenas do ponto de vista biológico, mas também do ponto de vista econômico.

Nesse sentido, muita coisa pode e deve ser feita para alavancar uma mudança efetiva no panorama da produção, processamento e comercialização do leite caprino. A primeira mudança deve estar na própria unidade produtiva

ao se definir um modelo de gestão técnica e financeira compatível com a necessária inter-relação com a indústria que deve dominar os processos de beneficiamento para chegar a produtos de alto padrão de qualidade, incorporando elementos que somem valores agregados para fazer frente à competitividade. A comercialização, por sua vez, precisa estar amparada em uma base preliminar de promoção de produtos.

Diante dessas premissas, a regularidade de oferta de leite, juntamente com alta qualidade de higiene, são demandas verdadeiras a partir do momento em que a base produtiva estiver amparada em indústrias processando de acordo com normas consolidadas de higiene e de qualidade, bem como mercado firme conquistado para os produtos derivados do leite de caprinos.

Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar os desempenhos produtivo e reprodutivo e a eficiência econômica, em um sistema de produção de leite caprino no semiárido paraibano.



## **CAPÍTULO 1**

---

### **Revisão de Literatura**

## **Revisão de Literatura**

### **Semiárido nordestino brasileiro**

É uma região caracterizada pelo clima seco, com poucas chuvas e elevada evapotranspiração. De acordo com dados do Ministério da Integração, Brasil (2018) estende-se por 1,03 milhão de km<sup>2</sup> (12% da área do País) e atualmente congrega 27 milhões de pessoas que equivale a pouco mais de 34% da população do Nordeste e cerca de 12% em relação a do País (INSA, 2017).

O Semiárido brasileiro é um espaço com grande concentração de terra e da água quando comparado com outras regiões semiáridas do mundo, onde chove entre 80 a 250mm por ano, é o mais chuvoso do planeta. A precipitação média fica entre 200 a 800mm anuais (ASA, 2017).

Segundo a ASA (2017) a Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro e foi reconhecido como uma das 37 grandes regiões naturais do planeta, pois tem uma importância fundamental para a biodiversidade do planeta em que 1/3 de suas plantas e 15% de seus animais são espécies exclusivas, que não existem em nenhuma outra parte do mundo, além de ser considerado um complexo vegetacional rico em espécies lenhosas decíduas, cactáceas, e herbáceas anuais de ciclo relativamente curto (ANDRADE et al., 2013).

## **Caprinocultura leiteira**

A caprinocultura é uma atividade de bastante importância no cenário do agronegócio brasileiro. O leite caprino é um alimento com composição nutritiva de grande importância (proteína, gordura, cálcio, fósforo e vitaminas), além disso, pode ser fonte de componentes com capacidade de diminuir o surgimento de doenças, pois possui um potencial como alimento funcional, que além de nutrir, proporciona efeito benéfico à saúde. Em função disso, a criação de caprinos vem sucedendo como atividade estratégica de desenvolvimento nacional, devido as características adaptáveis desses animais ao semiárido e pelo retrato socioeconômico dos produtores brasileiros, sobretudo os criadores do semiárido nordestino.

Ainda que haja avanços na cadeia produtiva da caprinocultura leiteira, a atividade passa por entraves na sua aceitação por parte do consumidor, sendo seu produto principal utilizado, na maioria das vezes por portadores de alergia ao leite de vaca. É o que confirmam Silva e Lobo (2004), quando articulam que o leite de cabra não possui substâncias alérgicas e proporciona maior digestibilidade devido ao tamanho dos glóbulos de gordura, diferentemente do leite de vaca. Tais qualidades justificam o consumo do leite de cabra por pessoas idosas com problemas enterogástricos ou por crianças com problemas alérgicos.

A caprinocultura leiteira, ainda não tem alcançado a expectativa desejada, contudo, aos poucos vem ganhando seu espaço. O mercado mundial do leite de cabra tem mostrado crescimento que acompanha o aumento do efetivo de caprinos. Em âmbito mundial a produção de leite de cabra obteve

um crescimento de 1,6% ao ano, isso, no decorrer de cinco anos, salientando que a taxa de crescimento de caprinos foi em torno de 1%. Portanto, o crescimento da produção mundial de leite de cabra permaneceu baixo em 2016 (EMBRAPA, 2016).

O leite de cabra no Brasil vem alcançando seu lugar no mercado, com agregação de valor, forma de desenvolvimento desse tipo de alimento, produzindo leite pasteurizado, leite em pó, sorvetes de diversos sabores e leites em embalagens Tetra Pak, a exemplo do longa vida UHT, esterilizado e aromatizado (CORDEIRO e CORDEIRO, 2009).

No estado da Paraíba, desde o ano 2000, a caprinocultura leiteira tem recebido incentivo por meio da compra da produção de leite pelo governo estadual e das ações do “Pacto Novo Cariri” que, entre outras atividades, promoveu um sistema de aquisição, industrialização e distribuição de leite. O “Programa do Leite” também incluiu o Sertão Paraibano que tem por objetivo a compra de leite dos agricultores familiares para ser oferecido em merendas escolares como substituto de leite de vaca (RIET-CORREA et al., 2013). Ações como esta influenciam no fortalecimento da caprinocultura leiteira e proporcionam alternativas de ganho para os produtores rurais da região.

### **Principais raças de caprinos leiteiros**

As raças caprinas com aptidão leiteira exploradas no Brasil são predominantemente de origem europeia, especificamente das regiões dos Vale de Saanen, as mais frequentes vistas nos sistemas de produção intensiva são: Saanen, Alpina e seus mestiços (BORGES, 2003; CARDOSO et al., 2015),

também animais da raça Anglo Nubiana (NASCIMENTO et al., 2011), que alguns autores enquadram como raças menos selecionadas para produção de leite.

### **Alpina**

Raça originária dos Alpes europeus, mais precisamente do Vale de Saanen, mas tem atualmente uma vasta área de expansão geográfica, sendo a raça caprina de maior efetivo na França (DOUGUET, 2012). É considerada rústica, de porte elevado, com peso médio 80 kg para os machos e 50 kg fêmeas. A sua cabeça apresenta um perfil côncavo, orelhas curtas e eretas, pode ou não ter cornos, barbas e brincos. Os seus pelos são curtos e lisos, e a sua pelagem é diversificada apresentando vários padrões (SÁ,1990; RIBEIRO,1998).

A cabra Alpina é considerada uma das principais raças caprinas leiteiras no mundo. A sua produção leiteira média na França é de 790 kg em 268 dias (PIACERE e DOUGUET, 2008). Nas condições edafoclimáticas do Brasil, a produção média diária de leite varia de 2 kg a 4 kg para lactação de 240 a 280 dias.

Já a nível reprodutivo, esta apresenta em média uma prolificidade de 1.6 cabritos por parto e uma idade ao primeiro parto de 13 meses (CREPALDI; CORTI; CICOGNA, 1999).

## **Anglo Nubiana**

Originária do vale do Alto Nilo, da região de Núbia, no atual Sudão, cruzada com cabras comuns da Inglaterra após intenso processo de seleção desenvolveu a dupla aptidão (leite e carne). De acordo com Medeiros et al. (1994), a raça é bem adaptada às condições edafoclimáticas do Brasil, especialmente à região do semiárido brasileiro. Em cruzamentos com animais sem raça definida (SRD), produz crias mestiças dotadas de boa aptidão leiteira, crescimento rápido e produção de carne de boa qualidade. Sua pelagem é negra, branca, castanho escuro, baia ou cinza, com manchas pretas ou castanha, pelos curtos, macios e brilhantes; cabeça de tamanho médio, Corpo longo e forte, bem conformado, grande perímetro torácico e ventre profundo, garupa larga, inclinada e de comprimento médio, úbere globuloso com boa inserção no abdômen e tetas simétricas.

A produção média diária de leite é em torno de 2 kg em 210 dias de lactação. Os animais são robustos e de porte grande, pesando em média 70 a 95 kg (machos) e 55 a 65 kg (fêmeas). Os cabritos para abate alcançam de 21 a 22 kg aos 2 a 3 meses de idade.

## **Saanen**

Raça originária do Vale de Saanen, na Suíça, apresentando maior distribuição pelo mundo comparada com qualquer outra raça caprina (FAO, 2007). Caracteriza-se fisicamente por apresentar uma pelagem uniformemente branca ou creme clara, com pelos curtos e finos. A sua cabeça apresenta um perfil quase reto, com orelhas eretas e curtas, olhos grandes e claros, com ou

sem cornos, barbas e brincos. São considerados animais de médio a grande porte, pesando os machos entre 80 a 100 kg e as fêmeas entre 50 a 80 kg (SÁ, 1990; RIBEIRO, 1998). O teor de gordura do leite varia de 3 a 4%, característica que favorece a aptidão para produção de queijos e outros derivados. As fêmeas são férteis, tendo com frequência duas crias por parto.

De acordo Piacere e Douguet (2008), a raça é considerada uma das melhores produtoras de leite, sendo a sua produção leiteira média na França de 800 kg em 270 dias. Nas condições edafoclimáticas do Brasil, a produção média diária de leite varia de 2,5 kg a 4,9 kg para lactação de 260 a 305 dias, são animais que se adaptam bem ao manejo em confinamento, embora seja exigente no manejo nutricional.

### **Produção de leite caprino no Brasil**

A caprinocultura de leite caracteriza-se por ser uma atividade de grande expressão socioeconômica, bem como fonte de alimentos para as populações rurais, entretanto Silva Júnior et al. (2011), afirmam que a agricultura familiar vem enfrentando vários obstáculos, dentre esses a inexistência ou a indisponibilidade de informações e serviços adequados às suas necessidades, que são vitais para a sustentabilidade de produção familiar.

As unidades de produção de caprinos sustentadas pelas famílias brasileiras estão voltadas para um sistema Agrossilvipastoril que combina atividades agrícolas e pecuárias com a exploração sustentável da vegetação nativa de Caatinga. De acordo com França, Del Grossi e Marques (2009), 84,4% dos estabelecimentos rurais brasileiros são familiares, ocupando 24,3%

da área ocupada pelos estabelecimentos brasileiros, responsável por 38% do valor bruto da produção da agropecuária nacional, sendo a principal fonte geradora de empregos e renda no meio rural.

As políticas de desenvolvimento local e regional juntamente com ações específicas voltadas a pequenos produtores poderão proporcionar resultados positivos para a pecuária leiteira. Como alternativa de geração de renda para a agricultura familiar do Nordeste brasileiro, a caprinocultura é apontada como um grande trunfo, principalmente face às características ambientais, sociais e culturais das famílias rurais da região (SILVA et al., 2009).

A produção de leite caprino vem se destacando, segundo o IBGE (2017), o Brasil produz cerca de 25 milhões de litros de leite de cabra por ano, em aproximadamente 326 mil estabelecimentos. Trata-se de uma produção modesta, considerando que o país tem mais de 8 milhões de caprinos. Ainda segundo dados do censo agropecuário realizado no ano de 2017 a Região Nordeste produziu mais de 17 milhões de litros/ano e aparece como a maior produção de nacional de leite caprino com destaque para o Estado da Paraíba de acordo com o (Quadro 1).

Quadro 1 – Classificação dos cinco Estados e municípios que mais produziram de leite de cabra no Brasil no ano de 2017.

<b>Estados</b>	<b>Litros de leite por ano</b>
Paraíba	5.627.000
Bahia	4.665.000
Minas	4.089.000



Pernambuco	3.417.000
Rio Grande do Norte	1.494.000
<b>Municípios</b>	
Taperoá (PB)	543.000
Venturosa (PE)	526.000
Sumé (PB)	507.000
São Domingos (BA)	426.000
Mossoró (RN)	370.000

Fonte: Senso Agropecuário 2017 – IBGE

O destaque de maior produtor de leite para região Nordeste se deve pelo grande efetivo de animais, que segundo o IBGE (2017), concentra 92% rebanho nacional de caprinos. Entretanto, a região Nordeste necessita avançar muito no tocante a produção média anual por animal, mesmo com o maior número de animais a região ocupa a terceira colocação produzindo 261,09 litros, atrás das regiões Sudeste que ocupa a primeira e Sul na segunda colocação com produção média anual/animal de 469,53 e 363,61 litros, respectivamente, com um rebanho muito inferior da região.

Segundo Dal Monte (2008), no nível mais elevado de produção, dentre os criatórios estudados nos Cariris Paraibanos, a produtividade é de pouco mais de 1 kg de leite por cabra por dia.

Carneiro et al. (2016), em experimento realizado na região do Cariri paraibano com cabras anglo nubianas e mestiças de cabras alpinas a produção total foi de 309,14 litros de leite, com produção média diária de 1,40 litros, em

179,23 dias de lactação e apresentaram como resultados satisfatórios para um sistema de produção de leite caprino inserido no semiárido. No entanto esses resultados ficaram bem abaixo dos registrados por Facó et al. (2011), em experimento realizado com cabras anglo nubianas e alpinas na região Sul do Brasil, no qual os resultados para a produção total de leite foi  $746 \pm 15$  litros com produção média diária de 2,66 litros, em 279 dias de lactação.

Santos e Santana (2011), realizaram um experimento no Estado da Bahia com cabras pardas alpinas e obtiveram uma produção total de 432,9 litros de leite e com produção média diária de 2,15 litros, em 205 dias de lactação.

### **Eficiência reprodutiva de caprinos leiteiros no semiárido**

A capacidade dos machos e fêmeas desempenharem seu potencial de fertilidade, produzindo crias saudáveis é determinante para a eficiência reprodutiva de um rebanho.

A lucratividade de um sistema de produção animal está intimamente relacionada a eficiência reprodutiva do rebanho. Para Fonseca (2005), a otimização de um sistema produtivo terá como limitantes as condições sanitárias, nutricionais e de bem-estar animal, adequadas ao sistema de produção.

De acordo com Moura Neto et al. (2010), o desempenho reprodutivo dos caprinos explorados na região Semiárida brasileira é caracterizado por baixos índices de fertilidade, prolificidade e alta taxa de mortalidade até o desmame, isso se deve a falta de controle no manejo dos rebanhos.

Para a formação de um rebanho com lotes uniformes é necessário que seja adotada a prática de estações de montas programadas, tendo em vista que os partos podem ocorrer durante todo ano, tendo em vista que com adoção dessa medida fica mais fácil de controlar o manejo das crias, diminuindo as taxas de mortalidade. Nogueira et al. (2011) afirmam que, além do reflexo na programação produtiva, a falta de estações de monta definidas poderá contribuir para o aumento das taxas de mortalidade, pois as matrizes poderão parir em épocas de baixa disponibilidade de forragem, causando perdas zootécnicas e prejuízos econômicos ao produtor.

Para Sarnento et al. (2010), a prolificidade é afetada pela variação de ambiente, pela maturidade fisiológica, condição corporal e pela idade de início da vida reprodutiva da fêmea, haja vista que as com maior idade no primeiro parto apresentaram maior probabilidade de partos múltiplos, diferentemente daquelas de baixa idade no primeiro parto, as quais apresentaram maior probabilidade de parir uma única cria.

A idade da matriz, ou ordem de parto, pode influenciar a idade do primeiro parto de suas filhas, uma vez que influencia o peso ao nascer e taxa de crescimento, estando vinculada à entrada da prole na vida reprodutiva (ARAÚJO, SIMPLÍCIO e ELOY, 1999), que estará diretamente relacionada à eficiência reprodutiva.

De acordo com Pereira (2009), o período de gestação é praticamente constante dentro da espécie caprina (aproximadamente 150 dias), a quase totalidade da variação no intervalo entre partos é atribuída à duração do período de produção. Entretanto de acordo com Riet-Correa et al.

(2013), a falta da anotação de dados inviabiliza recomendações mais precisas, já que a grande maioria dos produtores não anota o nascimento dos filhotes e, por consequência não se sabe o intervalo entre partos ou mesmo a duração das lactações. O incentivo a tal controle de informações sobre o rebanho pode auxiliar no planejamento reprodutivo, aumentando a eficiência desses animais.

### **Eficiência econômica da produção de leite caprino**

A determinação dos custos de produção constitui um elemento auxiliar na administração de qualquer empreendimento, sendo frequentemente conceituado como a soma dos valores de todos os insumos e serviços empregados na produção de um determinado bem (Yamaguchi, 1999).

De acordo com Gomes (1999), a identificação correta dos custos de produção na atividade leiteira é muito complexa por apresentar algumas características, como a produção conjunta de leite e de animais, elevada participação da mão-de-obra familiar; produção contínua, que pode ser anual ou semestral; altos investimentos em terras, benfeitorias, máquinas e animais, cuja assimilação dos custos também tem elevada dose de subjetividade.

A análise econômica da atividade leiteira por meio de medidas de resultados técnicos e econômicos é forte subsídio para que sejam tomadas decisões quanto aos rumos do sistema de produção. Dentro desse contexto, o semiárido nordestino apresenta os requisitos necessários para acomodar a caprinocultura como uma oportunidade econômica para sobrevivência e a produção.

Entretanto Gonçalves et al. (2008), questiona a prioridade no sistema de produção: se atender às exigências dos animais visando produtividade em busca de viabilidade econômica ou se utilizar animais de menor potencial em um sistema menos eficiente tecnicamente. Não tem sido dada à devida importância aos aspectos econômicos desses novos processos, que, a priori, parece ter reflexo direto na adoção de novas tecnologias (RODRIGUES FILHO et al., 2002).

Deve-se considerar o preço de oportunidade, pois existe a necessidade de maior número de animais para produzir o mesmo volume, tendo em vista que a produção de leite no Brasil é satisfatória, e de acordo com dados do IBGE (2017), a comercialização de leite no país foi de mais de 14 milhões de litros ultrapassando R\$ 3,2 milhões no ano de 2017, sendo que desse total o estado Paraíba vendeu mais de 4 milhões de litros de leite somando R\$ 7,6 milhões, com preço médio nacional de R\$ 2,15 por litro.

## Referências

ARAÚJO, A. M. et al. Desempenho produtivo de cabras leiteiras Anglo-nubiana, Pardo Alpina e Saanen no semiárido nordestino. In: CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERINARIA, 4, 1999, Recife. **Anais...** Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária, 1999. p. 291-292.

ANDRADE, A. P. et al. **A Caatinga no Contexto da Variabilidade Sazonal da Disponibilidade de Forragem**. In: Diversidade do Saber Científico: Reflexões Sobre Ciência, Saúde e Esporte. 1ª ed., p. 17-39. 2013.

ASA - ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (Brasil). **SEMIÁRIDO: É no Semiárido que q vida pulsa!**. 2017. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/semiarido>>. Acesso em: 02 set. 2018.

BORGES, C. H. P. Custos de produção do leite de cabra na região Sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 1., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2003. p. 303-311.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Semiárido Brasileiro**. 2018. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/semiarido-brasileiro>>. Acesso em: 02 set. 2018.

CARDOSO, M. V. et al. Caracterização da caprinocultura e ovinocultura no estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, [s.l.], v. 82, n. 1, p.1-15, 2015.

CARNEIRO, W. P. et al. Avaliação produtiva e reprodutiva de caprinos leiteiros no Semiárido paraibano. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 18, n. 1, p. 18-25, 2016. Disponível em: <<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/rcpa/article/view/6388/3743>>. Acesso em: 6 fev. 2019.

CORDEIRO, P.R.C.; CORDEIRO, A.G.P.C. A Produção de leite de Cabras no Brasil e seu mercado. In: X Encontro de Caprinocultores do Sul de Minas e Media. **Anais...** Espírito Santo do Pinhal, p. 01 -07, 2009.

CREPALDI, P; CORTI, M; CICOGNA, M. Factors affecting milk production and prolificacy of Alpine goats in Lombardy (Italy). **Small Ruminant Research**, [s.l.], v. 32, n. 1, p.83-88, mar. 1999.

DAL MONTE, H. L. B. **Gestão técnico-econômica da produção de leite de cabras nos Cariris Paraibanos**. Tese (Tese de Doutorado), Universidade Federal da Paraíba/Campus II – Areia, 2008. 194p. Disponível em:

<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/974413>> Acesso em: 15 de fev. 2019.

DOUGUET, M. **Résultats de Contrôle Laitier-Espèce Caprine**. Institut de L'Élevage, Paris. 2012. 18 p. Disponível em: <[https://chevre.reussir.fr/reussir/fichiers/103/2U52MTUI\\_2.pdf](https://chevre.reussir.fr/reussir/fichiers/103/2U52MTUI_2.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2019.

EMBRAPA (2016). **Estudo aponta tendências para caprinocultura e ovinocultura nos cenários nacional e internacional**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8698648/estudo-aponta-tendencias-para-caprinocultura-e-ovinocultura-nos-cenarios-nacional-e-internacional>> Acesso: 15/02/2019.

FACÓ, O. et al. Breeding plan for commercial dairy goat production systems in southern Brazil. **Small Ruminant Research**, Belo Horizonte, v. 98, n. 1-3, p.164-169, jun. 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.03.034>.

FONSECA, J.F. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em caprinos e ovinos. In: Congresso Brasileiro De Reprodução Animal, 16, 2005, Goiânia, **Anais...** Goiânia, 2005.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Live animals**. 2007. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#search/saanen%202007>> Acesso em: 10/11/2018.

FRANÇA, C. G. de; DEL GROSSI, M. E.; MARQUES, V. P. M. de A. **O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil**. Brasília: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural-MDA, 2009. 91 p. Disponível em: <[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14745/3/LIVRO\\_CensoAgropecu%C3%A1rio%202006%20e%20a%20agricultura%20familiar.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14745/3/LIVRO_CensoAgropecu%C3%A1rio%202006%20e%20a%20agricultura%20familiar.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2018.

GOMES, S. T. Cuidados 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. Disponível em: <[http://www.fernandomadalenacom.com/site\\_arquivos/1013.pdf](http://www.fernandomadalenacom.com/site_arquivos/1013.pdf)>. Acesso em: 20 de fev. de 2019.

GONÇALVES, A. L. et al. Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na Região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 2, p.366-376, fev. 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982008000200025>. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982008000200025](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982008000200025)>. Acesso em: 20 fev. 2019.

IBGE (Brasil). **Semiárido Brasileiro**: Organização do território. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 02 set. 2018.

\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário 2017**: Resultados preliminares. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017#pecuaria>>. Acesso em: 07 fev. 2019.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2010**: famílias e domicílios: resultados da amostra. Disponível em: <[https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/familias\\_e\\_do\\_micilios/default\\_familias\\_e\\_domicilios.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/familias_e_do_micilios/default_familias_e_domicilios.shtm)>. Acesso em: 02 set. 2018

INSA - INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO (Brasil). **Semiárido brasileiro ultrapassa 23,5 milhões de habitantes**. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/educacao-e-ciencia/2014/09/semiarido-brasileiro-ultrapassa-23-5-milhoes-de-habitantes>>. Acesso em: 02 set. 2018.

MEDEIROS, L. P. et al. **Caprinos**: princípios básicos para sua exploração. Teresina: Embrapa CPAMN, 1994. 177 p.

MOURA NETO, J. B. de et al. Efeito da Estação de Monta e do Tipo de Cruzamento sobre o Desempenho de Cabras na Região Semiárida do Nordeste do Brasil. **Revista Científica Produção Animal**. v.12, n.1, p. 60-63, 2010.

NASCIMENTO, P. M. P.; SOUZA, J. M. G. Alternativas para contornar a estacionalidade reprodutiva de cabras leiteiras. In: FONSECA, J. F. da et al. (Ed.). **Produção de caprinos e ovinos de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Sobral: Embrapa Caprinos, 2011.

NOGUEIRA, D. M. et al.. Manejo reprodutivo. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. cap. 16, p. 385-420. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54883/1/16-Manejo-reprodutivo.pdf-18-12-2011.pdf>>. Acesso em: 13 de fev. 2018.

PIACERE, A.; DOUGUET, M. **Résultats de Contrôle Laitier-Espèce Caprine**. Institut de L'Élevage, Paris. 2008.16 p. Disponível em: <[https://chevre.reussir.fr/reussir/fichiers/103/3N1G2E76\\_0.pdf](https://chevre.reussir.fr/reussir/fichiers/103/3N1G2E76_0.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2019.

PEREIRA, L. et al. **Estudo da produção de leite de caprinos da raça Saanen do IFMG – Campus Bambuí**. 2009. Disponível em: <[https://www.bambui.ifmg.edu.br/jornada\\_cientifica/sct/trabalhos/Recursos%20Naturais/172-PT-1.pdf](https://www.bambui.ifmg.edu.br/jornada_cientifica/sct/trabalhos/Recursos%20Naturais/172-PT-1.pdf)> Acesso em: 16 de fev. de 2019.



RIBEIRO, S. D. de A. **Caprinocultura**: criação racional de caprinos. São Paulo: Nobel, 1998. 318 p.

RIET-CORREA, B. et al. Sistemas produtivos de caprinocultura leiteira no semiárido paraibano: caracterização, principais limitantes e avaliação de estratégias de intervenção. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, n. 3, p. 345-352, 2013.

RODRIGUES FILHO, M. et al. Avaliação econômica do confinamento de novilhos de origem leiteira, alimentados com diferentes níveis de concentrado e de cama de frango. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 2055-2069, Set. 2002. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000800021>. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982002000800021&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982002000800021&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 21 fev. 2019.

SÁ, F. V. **A Cabra**. 2ª Edição. Lisboa. Clássica, 1990. 377 p.

SANTOS, C. M. S. dos; SANTANA, A. F. de. Produção de leite e duração da lactação de cabras da raça Pardo-alpina no município de Amélia Rodrigues-BA. **PUBVET**, v. 5, p. 1157-1164, 2011. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/03b41ae27a65303b00a38241adde1b35.pdf>> Acesso em: 8 jan. 2019.

SARMENTO, J. L. R. et al. Prolificidade de caprinos mestiços leiteiros no semiárido nordestino. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 7, p. 1471-1476, 2010.

SILVA, F. L. R. da.; LOBO, R.N.B. **Cabras mestiças: opção para a produção de leite no Nordeste do Brasil**. Nordeste Rural. Seção Caprinos e Ovinos. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/581197>> Acesso: 15/02/2019

SILVA, J. R. et al. Caprinocultura leiteira e agricultura familiar: Evolução do programa desenvolvido pela Associação de Agricultores Alternativos (AAGRA) no município de Igaci-AL. **PUBVET**, Londrina, V. 3, N. 21, Jun.3, 2009.

SILVA JÚNIOR, C. D. et al. Novos arranjos institucionais para o fortalecimento da agricultura familiar: uma abordagem territorial. In: Nascimento, P.P. et al. **Inovações em desenvolvimento territorial: novos desafios para a Embrapa**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília. p. 63-90.

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.

## **CAPÍTULO 2**

---

**Análise produtiva, reprodutiva e econômica de caprinos leiteiros no  
semiárido paraibano**

## **Análise produtiva, reprodutiva e econômica de caprinos leiteiros no semiárido paraibano**

SILVA, I. W. H.; MOURA, J. F. P.

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar os desempenhos produtivo e reprodutivo e eficiência econômica de genótipos caprinos leiteiros no semiárido. A pesquisa foi realizada na Estação Experimental Pendência (EEP). Para isso foram analisados dados produtivos e reprodutivos de 81 cabras dos grupos genéticos Anglo Nubiana e mestiças de Alpinas, bem como dados de produção total de leite das cabras acima de 100 dias e para a produção parcial das cabras de até 56 dias de lactação. As variáveis produtivas foram a produção total de leite (PTL), produção parcial de leite (PL56), produção média diária de leite (PML), e duração de lactação (DL). As variáveis reprodutivas foram a fertilidade, prolificidade, período de gestação, quantidade de abortos, peso a cobrição e peso ao parto. Os resultados econômicos foram estimados: 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/hectare ( $ML= RB-COE/Área$ ); margem líquida por mês/matriz em produção ( $ML= RB - COT/matriz$  em produção) e margem líquida por mês/total de matrizes ( $ML= RB-CT/Total$  de cabras). O rebanho apresentou uma variação da produção de leite total na lactação (PTL) desde 267,40 kg a 468,55 kg, com durações de lactação variando de 157 e 247 dias, e produção média diária entre 1,43 e 1,89 kg/dia. As taxas de fertilidade do rebanho atenderam a uma expectativa satisfatória, sendo que a menor taxa foi de 76% e a maior de 92%, com uma média de 85,24% considerando as seis estações de parição. As médias dos períodos de gestação variaram entre 144 e 152 dias. Comparando as margens brutas dos períodos. No primeiro, foi negativo em R\$ 5.582,27. Já no segundo período, a margem bruta passou a ser positiva em R\$ 2.266,40. Isso resulta em uma diferença de R\$ 7.848,67, em apenas um ano. A avaliação da atividade caprina leiteira em pequena unidade de produção é possível de ser conduzida por agricultores familiares do semiárido nordestino, devendo-se ajustar corretamente os manejos alimentar, produtivo e reprodutivo. As épocas de parição, lactação e o genótipo influenciaram de forma direta os índices produtivos e reprodutivos dos animais.

**Palavras-chave:** avaliação econômica, desempenho, eficiência produtiva, leite

## **Productive, reproductive and economic analysis of dairy goats in semiarid**

SILVA, I.W.H.; MOURA, J. F. P.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the productive and reproductive processes and economic economics of dairy goat genotypes in the semiarid region. The research was carried out at the Experimental Station Pendência (EEP). For this, productive and reproductive data of 81 goats of the Anglo Nubian and Alpine crossbred genetic groups were analyzed, as well as the date of total milk production of the 100 day old goats and for a partial production of the goats up to 56 days of lactation. Productive variables were total milk production (LTP), partial milk production (PL56), average daily milk production (LWP) and duration of lactation (LW). Reproductive variables were fertility, prolificacy, gestational weight, number of abortions, weight at birth and weight at birth. The results of the evaluation were estimated: gross income (RB); effective operating cost (EOC); total operating cost (TCO); total cost (TC); gross margin (MB = RB-COE); net margin (ML = RB-COT); total profit (LT = RB-CT); invested capital (CI); return on capital (RC = LT / CI); profitability of the activity (RA = MB / COE); Net margin per month / hectare (ML = RB-COE / Area); and then the number of matrices / total matrices (ML = RB - TC / total of goats). The herd presented a variation in the production of total milk in lactation (LTP), from 267.40 kg to 468.55 kg, with lactation variables ranging from 157 and 247 days, in each 1.43 and 1.89 kg / day. The fertility rates of the herd treated are a satisfactory expectation, with the highest rate being 76% and the highest of 92%, with an average of 85.24% considering the six farrowing seasons. As means of gestation ranged between 144 and 152 days. Comparing the crude protein of the periods. In the first, it was negative at R \$ 5,582.27. In the second period, gross margin was positive at R \$ 2,266.40. This results in a difference of R \$ 7,848.67 in just one year. Evaluations of dairy activity in milk in a small production unit are conducted by family farmers from the northeastern semi-arid region. At the same time, food, productive and reproductive management is required. As breeding season, lactation and growth of direct form of productive and reproductive levels of animals.

**Key words:** economic evaluation, performance, productive efficiency, milk

## **Introdução**

A eficiência na produção de leite caprino no Nordeste do Brasil está diretamente ligada a sistemas de produção organizados e bem planejados. A exploração da caprinocultura se explica pela alta capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas semiáridas e aos mais variados tipos de manejo por parte dos criadores. Esses bons resultados aparecem ainda mais quando os produtores buscam os avanços tecnológicos voltados para o semiárido brasileiro.

Em se tratando de pequenas propriedades a exploração de caprinos leiteiros apresenta-se como uma base sustentação para região semiárida nordestina, tendo em vista que o quantitativo do rebanho caprino justifica os avanços da atividade, bem como os investimentos nos conhecimentos para a melhoria na qualidade do produto.

A escolha do rebanho é muito importante em qualquer sistema de produção, como alternativa os produtores de leite caprino vêm buscando melhorar genética através das raças anglo nubiana e as de tronco Aplino (saanen e pardas alpinas), na expectativa que os animais possam expressar sua capacidade produtiva e reprodutiva.

Além da capacidade produtiva, o manejo alimentar é fundamental em pequenas propriedades. É necessário que sejam adotadas estratégias para atender as exigências nutricionais dos animais nas diversas fases de produção, por isso é imprescindível a implantação de áreas com palmais e capineiras, aliada a preservação da caatinga no sentido de promover um diferencial nos derivados do leite, como destacaram Medeiros et al. (2013). Além disso, o

pastejo na área da Caatinga representa, como mostrado por Silva e Medeiros (2003), um substancial aporte de alimentos para as cabras leiteiras durante todo o ano nas unidades comerciais do semiárido paraibano, portanto sua utilização não estaria restrita apenas à época seca do ano.

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

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

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os desempenhos produtivo, reprodutivo e eficiência econômica de diferentes genótipos de caprinos leiteiros no semiárido.

## **Metodologia**

### **Estrutura física do sistema de produção**

A pesquisa foi realizada entre os meses de janeiro de 2017 a dezembro de 2018 na Estação Experimental Pendência (EEP), pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada na Mesorregião do Cariri paraibano, Microrregião do Curimataú Ocidental, município de Soledade (7° 8' 18" S e 36° 27' 2" W), com altitude de 534 m. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 24 °C, umidade relativa do ar em torno de 68%, ocorrendo precipitação média de 400 mm anuais, com déficit hídrico durante quase todo o ano.

Para implantação desse sistema, foi utilizada uma área de 20 ha devidamente cercada e com respectivas divisões, com áreas de capim buffel implantado e área de caatinga.

O suporte forrageiro teve como base quatro componentes: capim buffel (*Cenchrus ciliaries*), palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck.), sorgo forrageiro (*Shorgum bicolor* L. Moench) e a Caatinga.

As áreas com capim buffel, num total de 7,0 hectares, foram destinadas tanto para pastejo como para confecção de feno. Juntamente com o capim buffel (pastejo e feno) e o sorgo (silagem), a palma forrageira formou a base de fornecimento do volumoso na pesquisa.

### **Animais utilizados no experimento**

As matrizes que iniciaram a composição do rebanho eram mestiças de alpinas, principalmente da raça Parda Alpina, tendo sido adquiridas de um criador de um município vizinho, sem qualquer informação de produtividade, ordem de parto ou outra informação de relevância para a produção de leite.

Em seguida, foram adquiridas, do mesmo criador, cabras mestiças de Saanen, nas mesmas condições no que diz respeito ao histórico produtivo e reprodutivo. Também foram incluídas cabras da raça Anglo Nubiana, da própria Estação Experimental de Pendência.

Os reprodutores utilizados no primeiro ano do sistema também não tinham qualquer referência de produção das mães, avós ou irmãs que sustentassem um valor genético presumidamente elevado para produção de leite. Somente a partir do segundo ano é que foram introduzidos reprodutores com origem leiteira de elevado nível de produção e realizados descartes das fêmeas, orientados pela produção.

Foram utilizadas 81 cabras das raças Anglo Nubiana e mestiças de Alpinas com o avaliadas em seis estações de lactação. Na estação 1 foram analisadas 12 cabras; na estação 2, 23; na estação 3, 12, na estação 4, 9; na estação 5, 7 e 18 cabras na estação 6.

Para os índices reprodutivos, foram analisados dados reprodutivos de 138 cabras dos dois genótipos expostos ao experimento, em 6 estações de cobrição. Foram 34 cabras na estação 1; 17 na estação 2; 26 na estação 3; 24 na estação 4; 13 cabras na estação 5 e 24 cabras na estação 6.



## **Manejos adotados no sistema de produção**

### **Forrageiro**

Foi realizado o sistema de criação semi-intensivo, com os animais passando parte do dia no campo de capim buffel e outra parte no centro de manejo onde receberiam uma ração concentrada, volumosa e mineralização, dependendo das suas exigências nutricionais.

### **Alimentação das matrizes em produção**

O manejo alimentar das cabras em lactação foi planejado de forma que as dietas fossem formuladas com base no nível de produção. As demais categorias recebiam a dieta de acordo com o peso vivo médio e com o seu estado fisiológico. No ano de 2018 foi introduzido o uso de blocos nutricionais, para facilitar o manejo, uma vez que demanda uma quantidade bem menor de mão de obra.

As dietas foram formuladas de acordo com as exigências de modo que atingissem 19-20% de proteína bruta. No período de pré-secagem, as fêmeas eram preparadas para a próxima estação de cobertura e gradativamente o concentrado foi sendo retirado para facilitar a secagem do leite com o objetivo de evitar a mastite. As fêmeas passaram a ser ordenhadas apenas uma vez ao dia e, depois, foram alternados os dias reduzindo-se o estímulo da ordenha.

### **Alimentação das matrizes secas ou vazias e durante a gestação**

As matrizes foram mantidas no pastejo, suplementadas com mistura múltipla ou blocos nutricionais, por um período de três semanas antes da estação reprodutiva até o final da estação de monta.

As fêmeas de primeira cria recebiam cuidados especiais no terço final da gestação, e se estas fossem oriundas de cobertura precoce (8-12 meses) estas eram mantidas separadas das adultas com alimentação de melhor qualidade, acompanhando seu o estado corporal, aumentando a suplementação em caso de condição corporal inferior a 2,0 ou 2,5.

Durante a gestação foi adotada a utilização de forrageiras com menor teor de umidade e concentrados com maiores teores de energia, evitando uma superalimentação no final de gestação. O consumo de matéria seca nesse período ficou em torno de 3,0 a 3,5% do peso vivo e uma ração concentrada com 16% de PB e 73% de NDT na quantidade (300-600 g/dia) dependendo do volumoso. Nesta fase a ingestão de energia foi aumentada para promover adequado crescimento fetal e preparação para a lactação.

Duas semanas antes do parto as fêmeas gestantes foram separadas do rebanho e colocadas em piquetes maternidade para facilitar o acompanhamento e intervenções necessárias nesta fase.

### **Alimentação das crias e recrias**

Após o nascimento as crias de receberam os cuidados iniciais, mamavam o colostro e eram separadas das mães. O colostro continuava a ser fornecido nos dias subsequentes, mas em mamadeiras individuais ou coletivas.

A partir do 3º dia as crias eram aleitadas em mamadeira coletiva com leite caprino ou com sucedâneo de leite bovino, em duas mamadas diárias.

A quantidade ministrada de dieta líquida era de 1,0 L por cabrito por dia em dois momentos. A partir do 15º dia, iniciou-se a disponibilização de volumoso à base de concentrado e feno de tifton.

As mamadas eram ministradas duas vezes ao dia até os 50 dias de idade quando os cabritos passaram a receber apenas uma mamada. Aos 60 dias de idade, eles foram retirados do cabriteiro e foi efetuado o desaleitamento dos machos, e as fêmeas continuam com uma mamada até os 75 dias de vida. A partir desse momento, a única fonte de nutrientes é a dieta sólida com um nível de energia entre 2,6 a 3,0 Mcal EM/kg MS e de proteína bruta entre 18 a 21%.

Após o desaleitamento as crias foram criadas separadas das adultas, com alimentação volumosa baseada, principalmente, em capim buffel, sob sistema de pastejo (na época de chuva), em silagem de sorgo, em cana hidrolisada e em palma forrageira.

### **Alimentação de reprodutores**

Os reprodutores foram alimentados com o mesmo volumoso disponível para as fêmeas, mas com uma ração concentrada com 14 a 16% de proteína bruta. A quantidade diária foi em torno de 0,5 kg.

No período de atividade reprodutiva (estação de cobertura), procurou-se fornecer volumoso de boa qualidade e ajustou-se o concentrado para ter 16 a 18% de PB e 55-60% de NDT, fornecendo-se 700 a

1.000g/animal/dia. Passada à estação reprodutiva os machos voltaram ao manejo normal, apenas com a ração de manutenção.

### **Manejo reprodutivo**

O manejo reprodutivo foi planejado com o objetivo de atingir a meta de três estações de parição por ano, distribuídas nos meses de dezembro, abril e agosto.

Observa-se no Quadro 1 o esquema de distribuição dos lotes das cabras de acordo com a estação de cobrição. Ao longo do período de 2017 a 2018, esse procedimento foi seguido.

Quadro 1. Épocas de cobrição e consequentes épocas de parição.

<b>Épocas de cobrição</b>	<b>Épocas de Parição</b>
Julho	Dezembro
Novembro	Abril
Março	Agosto

Nas épocas definidas para as estações de monta, as cabras preparadas nutricionalmente para o evento, eram conduzidas para os reprodutores para identificação e, ao mesmo tempo, estimulação do cio.

### **Escolha das fêmeas e machos para reprodução**

Na formação inicial do rebanho das matrizes do Genótipo Anglo Nubiano (aquisição na EMEPA) a condição para a incorporação no rebanho ficou restrita apenas à idade, tendo sido aceitas fêmeas com idade entre 2 e 4 anos. Já na aquisição dos genótipos mestiços de alpinos (fora da EMEPA)

foram selecionadas matrizes com idade estimada (pela cronometria dentária) entre 3 e 4 anos.

Na incorporação das novilhas ao rebanho a orientação era que se considerasse a puberdade zootécnica das novilhas, levando-se em conta que as mesmas estão aptas a entrar na vida reprodutiva quando atingirem 60 a 70% do peso adulto médio dos genótipos em questão.

No início da implantação do sistema, foram usados os reprodutores PO de cada genótipo pertencente à EMEPA: Anglo Nubiana e Parda Alpina. No entanto, esses reprodutores não tinham informações sistemáticas da produção de leite de sua ancestralidade, coancestralidade e progênie, não tendo sido evidenciado melhoria na capacidade produtiva nas gerações decorrentes desses acasalamentos.

### **Manejo sanitário dos animais**

A higiene das instalações foi mantida, principalmente por meio do uso de vassoura de fogo e caiação com cal virgem. O esterco era retirado das instalações com frequência variável, dependente do número de animais por curral e da condição pluviométrica.

O escore corporal era verificado a cada quatorze dias, quando também era feita a pesagem dos animais do rebanho. Era realizado exame da mucosa ocular, relacionado ao método Famacha.

Nos animais jovens a vermifugação (oral) ocorria aos 28 dias após nascimento com repetição aos 21 dias depois da vermifugação anterior. A partir

daí, passavam a ser monitorados e avaliados com aplicação do método Famacha.

As fêmeas adultas eram vermifugadas uma semana antes da estação de monta sendo acompanhadas mensalmente por avaliação de mucosa e realização de exames de fezes. Esse esquema era o mesmo utilizado para fêmeas vazias em período de lactação diferentes e secagem de novilhas como é adotado no sistema.

### **Higiene na ordenha**

A ordenha era realizada diariamente de forma manual, utilizando padrões de rotina como limpeza e desinfecção dos tetos, rejeição dos primeiros jatos em caneca de fundo escuro, secagem dos tetos com papel toalha e imersão pós ordenha e condução do leite para pasteurização, armazenamento e processamento, bem como higienização dos utensílios de ordenha.

### **Escrituração zootécnica**

A escrituração zootécnica consistiu nas anotações de controle do rebanho, com fichas individuais por animal, registrando-se sua genealogia, ocorrências e desempenho. Nas anotações foram registradas as datas, a condição de escore corporal e a extensão de importantes ocorrências como nascimento; coberturas; partos; enfermidades; morte; descarte, controle da ração fornecida (concentrada, volumosa e mineral), além dos registros de desempenho produtivo como pesagens do rebanho mensal e das crias a cada 20 dias até o desmame com 60 dias, entre outras importantes mensurações,

tais como as controle leiteiro a cada 7 dias, análise da composição química do leite, realizadas duas vezes por estação de lactação.

### **Variáveis produtivas e reprodutivas**

As variáveis produtivas foram à produção total de leite (PTL), produção parcial de leite (PL56), produção média diária de leite (PML), e duração de lactação (DL). Para calcular a PTL, a produção de leite da cabra, obtida no controle leiteiro, era multiplicado por 7. As médias eram o valor total de leite dividido por dias de lactações. Na produção parcial foi multiplicado por 7 os controles até 56 dias de lactação.

Quanto as variáveis reprodutivas, foram analisadas a fertilidade, prolificidade, período de gestação, quantidade de abortos, peso a cobrição e peso ao parto das matrizes.

### **Avaliação econômica**

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

Para as análises de formação de renda bruta, foram consideradas as vendas de leite, crias, matrizes de descartes e esterco orgânico. A remuneração da mão-de-obra foi compatível com a participação de um manejador na atividade, considerando o salário mínimo vigente por ano, refletindo em um total da remuneração dedicada à atividade segundo YAMAGUCHI (1999).

Foi adotado 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 empatados. Para o cálculo da rentabilidade utilizou-se a seguinte equação: Rentabilidade = 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) foi computado conforme a equação:  $Ra = (Vi - Vf)/2 \times r$ , 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.

O método adotado para o cálculo da depreciação anual do capital imobilizado em instalações foi o linear ou de cotas fixas conforme LOPES e CARVALHO (2000), tendo sido utilizada a equação:  $Da = (Vi - Vf)/n$ ; em que : Da = Valor da depreciação anual; Vi = valor inicial do bem; Vf = valor final do bem (valor de sucata) e n = vida útil do bem. Já para os cálculos de benfeitorias e equipamentos adotou-se a aplicação financeira das cotas variáveis conforme ANTUNES e ENGEL (1999), que deprecia os bens em cotas maiores nos primeiros anos de sua vida útil e vão decrescendo com o passar do tempo, mediante a seguinte equação: Cota de depreciação =  $(2 \times \text{valor atual do bem} - \text{cota anual}) / \text{Vida útil total}$ .

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, benfeitorias (currais e caixa d'água) 20 anos, com valor residual de 15%. Para o cálculo de depreciação os valores encontrados foram estimados conforme estado de conservação através de tabelas de avaliação de projetos do BNB.

O critério adotado para a conversão do custo da atividade leiteira para custo do leite foi o da participação da renda do leite na renda bruta da atividade, conforme (GOMES, 1999).

Não foi calculada a variação do inventário animal no período analisado, como também não foi atribuída à 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).

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 leite na renda bruta total da atividade que corresponderia ao fato de conversão do custo da atividade para custo por litro de leite (GOMES, 1999; LOPES & CARVALHO, 2000).

Para avaliação dos resultados econômicos foram estimados: 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/hectare ( $ML= RB-COE/Área$ ); margem líquida por mês/matriz em produção ( $ML=RB-COT/matriz$  em produção) e margem líquida por mês/total de matrizes ( $ML= RB-CT/Total$  de cabras).

Os indicadores de desempenho econômico foram avaliados pela taxa de retorno do capital ( $TRC=CI/LT$ ); custo unitário por litro de leite ( $CUL= CT/Produção$ ); Lucratividade ( $L= (RB-CT*100)/RB$ ); e ponto de equilíbrio que é alcançado quando  $Q= CFT/P-CVu$ , onde Q é a quantidade de leite a ser produzida em (litro); CFT é o custo fixo total em (R\$); P é o preço do kg de carne (R\$) e o CVu é o custo variável unitário da carne.

### **Análises dos dados**

Os dados foram efetuados utilizando o módulo GLM do programa computacional SAS® empregando-se modelos estatísticos apropriados para cada grupo de características.

As fontes de variação, para a produção de leite foram consideradas: genótipo e época de parição (estação de parição). Já as fontes de variação, quando significativas, foram submetidas ao teste de média Tukey, foi admitido o nível de significância de 5% de probabilidade, para todas as análises estatísticas.

Para determinar o coeficiente de correlação entre a produção total de leite (PTL) e a produção parcial de leite (PL56), foi utilizada a equação de correlação de Pearson.

## Resultados e discussões

### Avaliação produtiva

Na avaliação dos índices produtivos, que contou com registros de produção de leite de seis estações de produção, sendo três estações em 2017 e três em 2018, o rebanho apresentou uma variação da produção de leite total na lactação (PTL) de 261,29 kg a 466,83 kg, com durações de lactação variando de 157 e 247 dias, e produções médias diárias entre 1,43 e 1,89 kg/dia. Na Tabela 1, observa-se que havia uma tendência para melhoria da produtividade com o passar do tempo, pois as cabras foram ficando mais especializadas.

Tabela 1 - Produção total e parcial de leite, média diária e duração de lactação em função das estações de lactação e genótipo.

Genótipo (G)	N	PTL (kg)	PML (kg/dia)	DL (dias)	PL56 (kg)
Mestiças Alpinas	41	346,50a	1,75a	198a	124,24 <sup>a</sup>
Anglo Nubiano	40	230,79b	1,47b	157b	107,18b
Estação de Lactação (E)					
1 <sup>a</sup>	12	326,36b	1,64	199abc	114,42ab
2 <sup>a</sup>	23	262,19b	1,67	157bc	124,02ab
3 <sup>a</sup>	12	261,29b	1,43	183c	93,62b
4 <sup>a</sup>	9	404,06ab	1,78	227ab	129,57ab
5 <sup>a</sup>	7	290,68b	1,69	182bc	124,26ab
6 <sup>a</sup>	18	466,83a	1,89	247a	131,49 <sup>a</sup>
Significância					
G		*	*	*	*
E		*	ns	*	*
GxE		ns	ns	*	Ns

N= número de observações; PTL= produção total de leite; PML= produção média diária de leite; DL=duração de lactação; PL56= Produção parcial de leite na lactação. \* = significativo a 5%; ns = não significativo. Médias seguidas por letras distintas, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

Os investimentos em genética leiteira, com a utilização de reprodutores oriundos do programa de importação de embriões da África do Sul, os descartes seletivos e os ajustes no manejo sanitário e alimentar resultaram em um constante melhoramento da produtividade.

Essa deficiência esteve atrelada às dificuldades impostas pela seca de seis anos e também pela limitação no gerenciamento comercial, na medida em que a venda do leite ficou a depender de esquemas de compra pouco confiáveis e muito inconstantes.

Por outro lado, é importante ressaltar que é plenamente possível alcançar avanços notáveis na produtividade do rebanho, mesmo em condições tão adversas como foram as que caracterizam esse longo período de seca, entre os anos de 2012 e 2017, na região. Uma produção total na lactação de 468 kg deve, sem dúvida, promover uma rentabilidade que viabilize uma condição confortável para uma família, ainda mais quando se leva em consideração que essa atividade não deverá ser exclusiva, sendo um complemento a mais para a geração de renda. Lembremos que a diversificação de atividade é uma das características das unidades de produção da agricultura familiar no semiárido.

No entanto, é também possível projetar maiores produções, principalmente se considerarmos um incremento na duração da lactação. Se a duração máxima observada (247 dias) for ampliada em 20%, alcançaríamos um índice de 296,4 dias, gerando uma produção total de leite por lactação, ou anual, de 560 kg, mantendo-se a produção média diária obtida na sexta estação de produção.

As Mestiças Alpinas apresentaram uma duração média de lactação (DL) superior (11,86%) às cabras Anglo Nubianas, o que, de alguma forma, já era esperado em função de uma maior especialização das Alpinas para a produção de leite. Estes valores são superiores aos encontrados por Facó et al.

(2007), que trabalhando com Anglo Nubianas leiteiras, mantidas em sistema semi-intensivo, observaram uma duração da lactação de aproximadamente 141 dias. No entanto, são menores do que os observados por Irano et al. (2012), que verificaram uma duração média de 211 dias em cabras Alpinas e Saanen na região Sudeste. Se compararmos os resultados com os relatados por Santos e Santana (2011), que encontraram médias de DL de 168 e 251 dias para as raças Anglo Nubiano e Saanen, respectivamente, verificamos que as médias da pesquisa acompanham a tendência dos genótipos.

De todo modo, consideram-se médias aquém do que é desejável para uma exploração de cabras especializadas, principalmente em um sistema em que se preconiza um parto por ano. Ou seja, durante o tempo em que a cabra está sem produzir, está apenas gerando despesas o que não é interessante na atividade leiteira. Deve ser ressaltado que o sistema vem empregando reprodutores leiteiros de maior potencial leiteiro o que aponta para uma esperada duração de lactação ampliada nas próximas gerações.

A sexta estação de lactação apresentou, também, um baixo coeficiente de variação para PTL, sugerindo que o lote de matrizes, nesta estação, provavelmente, estava mais homogêneo.

Deve ser lembrado que a divisão do rebanho em 06 (seis) lotes para partições em abril, agosto e dezembro, garante a regularidade de produção do leite ao longo do ano, uma vez que no momento em que um lote inicia a queda de produção outro lote está iniciando a lactação, mantendo-se praticamente estável a produção em todos os meses.

As Mestiças Alpinas apresentaram uma média de Produção Total de Leite na Lactação (PTL) superior em 23,96 % com relação às Anglo Nubianas. A menor média das Anglo Nubianas pode ser explicada pela sua dupla aptidão e pelo fato das primeiras matrizes não terem passado por um processo de seleção dentro do rebanho da Empresa.

Apesar das primeiras matrizes Mestiças Alpinas também não terem sido oriundas de um processo seletivo, mas foi feito uso de reprodutores Alpinos com reconhecido potencial leiteiro a partir da 4ª estação.

Deve ser enfatizado que o uso de reprodutores geneticamente melhoradores também se faz necessário num segundo momento nas pequenas propriedades da agricultura familiar, em virtude de seu restrito capital quando do início da atividade leiteira. Essa estratégia de uso de reprodutores leiteiros nas pequenas propriedades é muito dependente da disponibilidade dos animais pertencentes aos criadores no entorno que já iniciaram a atividade há mais tempo, como registrado por Pimenta Filho et al (2011).

Em trabalho realizado com Anglo Nubianas leiteiras, Facó et al. (2007) observaram produção média de 168,67 kg, atribuindo o fraco desempenho leiteiro ao curto período de lactação (140,79 dias). Essas médias (PTL e DL) são inferiores às que foram observadas no presente trabalho.

Mesmo com as Mestiças Alpinas tendo apresentado uma maior capacidade de produção, ainda assim está longe do que poderia ser considerado como ideal, principalmente quando se associa à baixa duração da lactação, refletindo numa produção de leite total aquém do que é necessário

para promover uma rentabilidade mais compensadora. Isso, quando se considera o período total avaliado.

Ao longo das estações houve uma tendência de aumento da PML, trazida pelo uso de melhores reprodutores e pela prática de descarte seletivo como base nos resultados do controle leiteiro. A última estação que foi prejudicada pela sucessão de anos de seca, o que provocou uma oferta deficiente de nutrientes para o plantel, foi a que melhor apresentou PML, isso se deve a um rebanho mais especializado devido ao melhoramento genético introduzido no experimento.

Houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) do efeito da ordem de parto sobre a produção total, parcial, médias diárias de leite e duração de lactação (Tabela 2).

Tabela 2. Produção total e parcial de leite, média diária e duração de lactação em função das estações de lactação e ordem de parição.

Variáveis	Categoria	
	Primíparas n = 31	Multíparas n = 50
PTL (kg)	257,25 <sup>b</sup>	352,23 <sup>a</sup>
PML (kg/dia)	1,47 <sup>b</sup>	1,77 <sup>a</sup>
DL (dias)	175 <sup>b</sup>	199 <sup>a</sup>
PL56 (kg)	102,06 <sup>b</sup>	129,08 <sup>a</sup>

N= número de observações; PTL= produção total de leite; PML= produção média diária de leite; DL=duração de lactação; PL56= Produção parcial de leite na lactação.

Médias nas linhas, seguidas por letras distintas diferem pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

As primíparas apresentaram, em relação às multíparas, menores médias para todas as variáveis consideradas (PTL, PML, DL e P56). Esse comportamento já era esperado uma vez que cabras de primeira cria, jovens, estão dividindo os nutrientes entre o desenvolvimento corporal e a gestação. Carnicella et al. (2008) descreveram maiores rendimentos do leite de cabras de terceira e quarta ordem de parto. Geralmente, à medida que se avança no

número de lactação, a tendência é para um aumento na produção de leite até uma certa idade (atingindo a sua produção máxima), começando a partir daí a decrescer (Irano et al., 2012).

A correlação positiva ( $P < 0,05$ ) entre a produção total de leite (PTL) e a produção parcial de leite (PL56) (Tabela 3) indica que pode ser realizada uma avaliação preliminar da produtividade das cabras por meio da P56. Essa informação pode auxiliar em tomada de decisões para o futuro descarte antes que os animais terminem seu período de lactação. Um descarte mais cedo beneficia o sistema como todo por melhorar os índices reprodutivos e produtivos e evitar maiores custos com animais improdutivos.

Tabela 3. Correlação entre a produção total de leite (PTL) e a produção parcial de leite (PL56).

	PTL	PL56
PTL	1,00	0,66*
PL56	0,66*	1,00

\* significativo ao nível de 1%.

### **Avaliação reprodutiva**

As taxas de fertilidade do rebanho atenderam a uma expectativa satisfatória, sendo que a menor taxa foi de 76% e a maior de 92%, com uma média de 85,24% considerando as seis estações de parição, superior ao encontrado por Medeiros et al. (2006), que relataram taxa de fertilidade de 80,4% (Tabela 4).



Tabela 4 - Índices reprodutivos das cabras em função da estação de cobrição

Índices	Estações de cobrição					
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>
Cabras expostas	34	17	26	24	13	24
Cabras prenhes	29	13	24	21	11	23
Cabras não prenhes	5	4	2	3	2	1
Cabras paridas	23	13	24	20	10	23
Aborto	6	0	0	1	1	0
Fertilidade (%)	85,2	76	92	88	85	92
Prolificidade	1,21	1,61	1,66	1,71	1,60	1,30
Período de gestação	152	148	144	148	149	149
ECC Cobertura	2,5	2,5	2,4	2,7	2,3	2,5
ECC Parto	1,5	1,5	2,0	2,5	2,1	2,3
Peso a cobrição	33,5	37,2	42,6	33,2	40,7	44,1
Peso ao parto	37	46,5	49	43,5	44,7	51,2

ECC = escore corporal.

Os resultados demonstram que a taxa de aborto na primeira estação de parição foi de 20,68%, que é um valor considerado aceitável dentro da faixa de aborto para as condições climáticas e as raças do semiárido. A taxa de aborto foi maior que a das seguintes épocas de parição, com taxa de aborto de 0%, pois, a partir da segunda estação de parição, foi ajustado o manejo alimentar. Na primeira estação de cobrição as matrizes passaram por limitações alimentares para a concepção.

Outro índice que tem mostrado importância para o sistema é a taxa de prolificidade, que nesse estudo variou de 1,21 a 1,71, sendo que a menor taxa ocorreu na primeira estação de cobrição quando as matrizes passaram por limitações alimentares e estavam em condições nutricionais pouco adequadas para a concepção. A partir da segunda estação ocorreu apenas uma taxa inferior a 1,6, na sexta estação foi de 1,3, o que resultou numa média, considerando as seis estações, de 1,5. Resultado próximo ao encontrado por Medeiros et al. (2006).

As médias dos períodos de gestação variaram entre 144 e 152 dias, devido a fatores como alteração de faixa etária do rebanho e a época do ano. Esse fato foi verificado por Medeiros et al. (2006) e por Facó et al. (2007), em caprinos da raça Anglo Nubiana. Por outro lado, é diferente dos resultados obtidos por esses autores, com cabras da raça Alpina, quando o período de gestação não foi influenciado pelo ano de parição.

Foram verificados altos índices de prolificidade (1,80 e 1,57%) e fertilidade (100 e 81%) dos genótipos Anglo Nubiana e Mestiças de Alpinas, respectivamente. Sendo parâmetros importantes para o aumento da escala de produção de animais, do ponto de vista de eficiência reprodutiva (Tabela 5).

Tabela 5 - Média da taxa de fertilidade e prolificidade em função do genótipo.

Índices	Anglo Nubiano	Alpinas
Fertilidade (%)	100	81
Prolificidade	1,80	1,57

Estes altos índices de prolificidade e fertilidade são justificados, possivelmente, pela correta nutrição que estas matrizes receberam e por meio de práticas de manejo alimentar como o flushing e pelo atendimento adequado das exigências nutricionais da cabra e do feto ao longo de toda a gestação.

Vale a pena ressaltar que os altos índices reprodutivos obtidos foram obtidos em épocas de secas enfrentadas durante esse trabalho, onde a média pluviométrica anual foi de 239,35 mm. Esses resultados de prolificidade e fertilidade são os que se buscam para produção de leite caprino em um sistema alternativo no semiárido.

### **Avaliação econômica**

Nas Tabelas 6 e 7 são apresentados os dados econômicos referentes aos períodos de janeiro a dezembro 2017 e janeiro a dezembro 2018, respectivamente.

São patentes os resultados negativos do ponto de vista de rentabilidade e lucratividade, em todo o período, provenientes, obviamente, de uma geração de renda muito inferior ao custo total. Na avaliação das causas desses resultados, nos prendemos mais às questões decorrentes das dificuldades impostas pela prolongada estiagem, já enfaticamente comentada. Temos que reconhecer, também, a dificuldade de gerenciar uma unidade de produção em uma Empresa com todas as limitações que a burocracia determina por suas regras de aquisição de material de consumo e pagamentos de serviços, sejam de pessoa física ou pessoa jurídica. Outra consideração deve ser feita com relação às determinações de restrições na ampliação do rebanho, modificando o planejamento original e influenciado pelo efeito de escala de produção.

Tabela 6 - Dados econômicos do período de janeiro a dezembro 2017.

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	TOTAL DA ATIVIDADE LEITEIRA		
		Quant.	R\$/uni	R\$ Total
<b>1. RENDA BRUTA</b>				
1.1. Leite	L	9.283	1,53	14.261,10
1.2. Cabritos	Cab	11	106,81	1.175,00
Fêmeas de descarte	Cab	15	132,46	1.987,00
1.4. Outros	unidade	12,00	143,75	1.725,00
<b>RENDA BRUTA TOTAL</b>				<b>19.148,10</b>
<b>2. CUSTO OPERACIONAL</b>		%	R\$/unid	R\$ total
2.1 CUSTO OPERACIONAL EFETIVO	R\$	90,40	2,79	24.730,37
2.2 CUSTO OPERACIONAL TOTAL	R\$	93,58	2,88	25.576,13
<b>2.3 CUSTO TOTAL</b>	<b>R\$</b>	<b>100,00</b>	<b>3,08</b>	<b>27.286,13</b>
<b>3. INDICADORES DE RESULTADOS</b>				
3.1. Margem bruta (RB-COE)	R\$/L	<b>-0,31</b>	<b>-215,18</b>	<b>-5.582,27</b>
3.2. Margem líquida (RB-COT)	R\$/L	<b>-0,41</b>	<b>-285,66</b>	<b>-6.428,03</b>
3.3. Lucro (RB-CT)	R\$/L	<b>-0,60</b>	<b>-428,16</b>	<b>-8.138,03</b>
3.4. Custo do leite/Custo da atividade	%	80	16	100
3.5. Número de matrizes em produção	Cab	23	37,7%	
3.6. Número total de matrizes	Cab	49		
3.7. Margem líquida por ano/hectare	R\$/ha	<b>-4,14</b>		
3.8. Margem líquida por ano/matriz	R\$/cab	<b>-9,59</b>		
3.9. Margem líquida por ano/total de matrizes	R\$/cab	<b>-2,89</b>		
<b>4. DADOS ADICIONAIS</b>		Mês	Dia	Animal
4.1. Produção de leite	L	774,00	26,30	1,30
4.2. Área para os caprinos	ha	34,00		
4.3. Valor da de terra no período	R\$	20.400,00		
4.4. Taxa de juros no período	%	0,06		
4.5. Média de vida útil das instalações	Ano	35,00		
4.6. Média de vida útil dos equipamentos	Ano	10,00		
4.7. Média de vida útil de animais	Ano	8,00		
4.8. Capital investido com valor da terra	R\$	53.900,00		
4.9. Capital investido sem valor da terra	R\$	33.500,00		
<b>5. RESULTADOS ECONÔMICOS</b>				
5.1. Taxa de retorno de capital	R\$	<b>-2,05</b>		
5.2. Ponto de cobertura total da atividade	L	1.003,00		
5.3. Ponto de nivelamento do leite	L	1.285,00		
5.4. Rentabilidade	R\$	<b>-12,96</b>		
5.5. Lucratividade	R\$	<b>-83,24</b>		

Tabela 7 - Dados econômicos do período de janeiro a dezembro 2018.

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	TOTAL DA ATIVIDADE LEITEIRA		
		Quant.	R\$/unid	R\$ Total
<b>1. RENDA BRUTA</b>				
1.1. Leite	L	13.587	1,55	20.993,90
1.2. Animais cabritos	Cab	60	129,68	11.679,00
1.3. Animais Descarte	Cab	12	269,33	3.232,00
1.4. Outros	unidade	14	142,50	1.830,00
<b>RENDA BRUTA TOTAL</b>				<b>37.734,90</b>
<b>2. CUSTO OPERACIONAL</b>		%	R\$/unid	R\$ total
2.1. CUSTO OPERACIONAL EFETIVO	R\$	91,09	2,90	35.468,50
2.2. CUSTO OPERACIONAL TOTAL	R\$	94,63	3,03	36.970,62
<b>2.3. CUSTO TOTAL</b>	<b>R\$</b>	<b>100,00</b>	<b>3,19</b>	<b>38.980,62</b>
<b>3. INDICADORES DE RESULTADOS</b>				
3.1. Margem bruta (RB-COE)	R\$/L	<b>0,16</b>	<b>188,86</b>	<b>2.266,40</b>
3.2. Margem líquida (RB-COT)	R\$/L	<b>0,05</b>	<b>63,69</b>	<b>764,28</b>
3.3. Lucro (RB-CT)	R\$/L	<b>-0,09</b>	<b>-103,81</b>	<b>-1.245,72</b>
3.4. Custo do leite/Custo da atividade	%	73	27	100
3.5. Número de matrizes em produção	Cab	28	46%	
3.6. Número total de matrizes	Cab	50		
3.7. Margem líquida por ano/hectare	R\$/há	<b>1,87</b>		
3.8. Margem líquida por ano/matriz	R\$/cab	<b>2,27</b>		
3.9. Margem líquida por ano/total de matrizes	R\$/cab	<b>1,27</b>		
<b>4. DADOS ADICIONAIS</b>		Mês	Dia	Animal
4.1. Produção de leite	L	1.133	37,9	1,30
4.2. Área para os caprinos	ha	34,00		
4.3. Valor da de terra no período	R\$	20.400,00		
4.4. Taxa de juros no período	%	0,06		
4.5. Média de vida útil das instalações	Ano	35,00		
4.6. Média de vida útil dos equipamentos	Ano	10,00		
4.7. Média de vida útil de animais	Ano	8,00		
4.8. Capital investido com valor da terra	R\$	53.900,00		
4.9. Capital investido sem valor da terra	R\$	33.500,00		
<b>5. RESULTADOS ECONÔMICOS</b>				
5.1. Taxa de retorno de capital	R\$	<b>1,58</b>		
5.2. Ponto de cobertura total da atividade	L	1.299		
5.3. Ponto de nivelamento do leite	L	1.497		
5.4. Rentabilidade	R\$	<b>-2,63</b>		
5.5. Lucratividade	R\$	<b>-59,81</b>		

Não se pode, no entanto, deixar de ressaltar as mudanças que foram ocorrendo de um período para o outro no que tange ao melhoramento da eficiência produtiva. Basta comparar as margens brutas dos períodos. No primeiro, foi negativo em R\$ 5.582,27. Já no segundo período, a margem bruta passou a ser positiva em R\$ 2.266,40. Isso resulta em uma diferença de R\$ 7.848,67, em apenas um ano.

Outras considerações devem ser feitas para que não fique a impressão de que a atividade caprina leiteira é um mau negócio na região semiárida.

Primeiramente, é importante salientar que a produtividade saiu de 1,1 kg/dia, no primeiro período avaliado, para 1,58 kg/dia, no segundo período, o que representa um aumento de 43,6%, que pode ser considerado extremamente satisfatório. O percentual de matrizes em lactação também saltou de 37,7% para 51,5%, um aumento de eficiência da ordem de 36,6%. Ou seja, do ponto de vista de produtividade e eficiência, o sistema demonstrou um avanço muito grande.

Para melhor avaliar as causas dos resultados econômicos negativos, é necessário considerar, além do efeito de escala, uma vez que havia sido planejado um rebanho de 90 cabras e não 50, os itens que compõem o custo, especialmente o operacional efetivo.

Nas Tabelas 8 e 9 são apresentados os dados dos custos operacionais efetivos dos três períodos estudados.

Tabela 8 - Discriminação do Custo Operacional Efetivo no período janeiro a dezembro de 2017.

<b>CUSTO OPERACIONAL EFETIVO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>R\$ TOTAL</b>	<b>R\$/Unid.</b>	<b>(%)</b>
Mão-de-obra	R\$	5.859,02	0,66	<b>21,87</b>
Palma/compra	R\$	9,00	0,00	0,05
Silagem/compra	R\$	0,00	0,00	0,00
Blocos multinutricionais	R\$	12,60	0,00	0,05
Alimentação volumosa	R\$	3.964,30	0,47	<b>13,70</b>
Concentrados	R\$	8.286,52	0,93	<b>30,23</b>
Minerais	R\$	503,70	0,06	1,79
Leite para cabritos	R\$	2.504,60	0,25	<b>9,45</b>
Concentrado dos cabritos (as)	R\$	987,78	0,12	<b>3,65</b>
Medicamentos	R\$	1.144,63	0,13	<b>4,29</b>
Material de procedimentos	R\$	256,14	0,03	0,90
Material de ordenha	R\$	520,32	0,06	1,93
Material de consumo	R\$	166,12	0,02	0,63
Energia	R\$	245,14	0,03	0,92
Combustível	R\$	157,18	0,02	0,57
Material de escritório	R\$	59,54	0,01	0,22
Impostos e taxas	R\$	40,78	0,00	0,11

Tabela 9. Discriminação do Custo Operacional Efetivo no período de janeiro a dezembro de 2018.

<b>CUSTO OPERACIONAL EFETIVO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>R\$ Total</b>	<b>R\$/Unid.</b>	<b>(%)</b>
Mão-de-obra	R\$	7.213,87	0,59	<b>19,01</b>
Palma/compra	R\$	109,71	0,01	0,25
Silagem/compra	R\$	105,84	0,01	0,23
Blocos multinutricionais	R\$	142,17	0,01	0,27
Alimentação volumosa	R\$	4.874,43	0,41	<b>11,59</b>
Concentrados	R\$	15.120,95	1,25	<b>34,46</b>
Minerais	R\$	535,24	0,04	1,39
Leite para cabritos	R\$	1.997,94	0,12	<b>5,30</b>
Concentrado dos cabritos (as)	R\$	1.955,85	0,18	<b>5,05</b>
Medicamentos	R\$	879,42	0,07	2,48
Material de procedimentos	R\$	128,37	0,01	0,35
Material de ordenha	R\$	1.006,45	0,09	2,53
Material de consumo	R\$	443,10	0,03	1,05
Energia	R\$	242,03	0,02	0,65
Combustível	R\$	45,24	0,02	0,57
Material de escritório	R\$	89,92	0,01	0,24
Impostos e taxas	R\$	163,99	0,01	0,34

Os itens que mais oneraram o COE em cada período, com ênfase para mão-de-obra, alimentação das matrizes e alimentação das crias, estão destacados em negrito. A mão-de-obra representou os percentuais de 21,87% e 19,10% para os períodos, respectivamente. Enquanto isso, para os mesmos períodos, a alimentação com o rebanho representou 43,93% e 46,05% e o custo com alimentação dos cabritos representou 13,10% e 10,35%.

### **Conclusões**

As épocas de parição, lactação e o genótipo influenciaram de forma direta os índices produtivos e reprodutivos dos animais testado nesse experimento.

Deve-se ajustar corretamente os manejos alimentar, produtivo e reprodutivo a fim de diminuir os efeitos indiretos do clima para os animais do tronco Alpino possam expor o seu potencial de produção.

As avaliações da atividade caprina leiteira em pequena unidade de produção (20 hectares), é possível de ser conduzida por agricultores familiares do semiárido nordestino, mantendo a regularidade de produção recorrendo a procedimentos simples, que estejam ao alcance dos produtores.



## Referências

- ANTUNES, L.M.; ENGEL, A. **Manual de Administração Rural**; Custos de produção. 3. ed. São Paulo: Guaíba Agropecuária, 1999. 196p.
- CARNICELLA, D. et al. The effect of diet, parity, year and number of kids on milk yield and milk composition in Maltese goat. **Small Ruminant Research**, v. 77, n. 1, p.71-74, jun. 2008. Elsevier BV.
- FACO, O. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para características reprodutivas e de produção de leite em cabras da raça Anglo-nubiana. In: **Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/42384/1/AAC-Estimativas-anglo-nubiana.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2018.
- GOMES, O. Investment in organizational capital. **Managerial And Decision Economics**, [s.l.], v. 28, n. 2, p.107-113, 2007. <http://dx.doi.org/10.1002/mde.1309>.
- GOMES, S. T. Cuidados 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. Disponível em: <[http://www.fernandomadalenacom/site\\_arquivos/1013.pdf](http://www.fernandomadalenacom/site_arquivos/1013.pdf)>. Acesso em: 20 de fev. de 2019.
- IRANO, N. et al. Parâmetros genéticos para a produção de leite em caprinos das raças Saanen e Alpina. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 376-381, abr-jun, 2012.
- 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**, vol.32, n.1, p. 288-294. 2008.
- LOPES, M. A., CARVALHO, F.M. **Custo de produção do leite**. Boletim Agropecuário. UFLA, n.33, 2000.
- MATSUNAGA, M. et al. **Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA**. Agricultura em São Paulo – SP, v.23, n.1, p123-139, 1976
- MEDEIROS, E. J. L. de et al. Sensory profile and physicochemical parameters of cheese from dairy goats fed vegetable oils in the semiarid region of Brazil. **Small Ruminant Research**, [s.l.], v. 113, n. 1, p.211-218, jun. 2013.
- MEDEIROS, L. F. D. et al. Características de reprodução, peso ao nascer e mortalidade de caprinos Anglo-nubianos, no município do Rio de Janeiro I

Fatores que afetam o período de gestação, fertilidade e prolificidade. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, [s.l.], v. 13, n. 1, p.37-43, 2006. Editora Cubo Multimídia.

SANTOS, C. M. S. dos; SANTANA, A. F. de. Produção de leite e duração da lactação de cabras da raça Pardo-alpina no município de Amélia Rodrigues – BA. **PUBVET**, Londrina, v. 5, n. 25, Ed. 172, Art. 1162, 2011.

SILVA, D. S. da; MEDEIROS, A. N. Eficiência no Uso dos Recursos da Caatinga: Produção e Conservação. In: EMEPA. (Org.). **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE**. João Pessoa, PB: Gráfica União, 2003, v. único, p. 189-215.

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.