



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Cabras Saanen Primíparas e Multíparas: Prolificidade, produção e composição do leite e curva de Lactação

Laiz de Souza Correia

Recife - PE
Dezembro de 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Cabras Saanen Primíparas e Multíparas: Prolificidade, produção e composição do leite e curva de Lactação

Laiz de Souza Correia
Graduanda

Profº. Drº. Francisco Fernando Ramos de Carvalho
Orientador

Recife - PE
Dezembro de 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- 824 Correia , Laiz de Souza
 Cabras Saanen Primíparas e Multíparas: Prolificidade, produção e composição do leite e
 curva de Lactação: Produção animal / Laiz de Souza Correia . - 2019.
 40 f. : il.
- Orientador: Francisco
 Fernando Ramos de .
 Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de
 Pernambuco, Bacharelado em Zootecnia, Recife, 2019.
1. Caprinos. 2. Ordem de parto . 3. Persistência . 4. Qualidade do leite . I. , Francisco Fernando
 Ramos de, orient.
- II. Título



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

LAIZ DE SOUZA CORREIA
Graduanda

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em/...../..... (data da aprovação da monografia)

EXAMINADORES:

Prof^o. Dr^o. Francisco Fernando Ramos de Carvalho
Orientador

Prof^a. Dr^a. Luciana Felizardo Pereira Soares
Examinador (a)

Msc. Michelle Christina Bernardo de Siqueira
Examinador (a)

“Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor do meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angustia. Aos meus pais por todo apoio e investimento. E a todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização desse sonho.

Meu muito obrigada.

AGRADECIMENTO

É chegado ao fim um ciclo de muitas risadas, choro, felicidade e frustrações. Sendo assim, dedico este trabalho a todos que fizeram parte desta etapa da minha vida.

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus.

Agradeço ao meu orientador Professor Dr. Francisco Fernando Ramos de Carvalho, por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa. À Universidade quero deixar uma palavra de gratidão por ter me recebido de braços abertos e com todas as condições que me proporcionaram dias de aprendizagem muito ricos.

A todos os meus professores do curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE e da Unidade acadêmica de Serra Talhada – UAST, pela excelência da qualidade do ensino oferecido de cada um.

Aos meus pais Luiz Valença e Maria Lucinda de Souza, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória. Pai, obrigada por acreditar em mim e por todo investimento financeiro nessa minha longa trajetória. Devo a vocês a vida e todas as oportunidades que até agora eu tive e pude vivenciá-las, espero um dia poder lhes retribuir. A minha querida e maravilhosa irmã, Larissa de Souza, que me atura todos os dias, dona de um poço quase sem fim de paciência que e orava sempre por mim chegando a fazer algumas promessas para que eu conquista-se algo. Obrigada pela amizade e atenção dedicadas quando sempre precisei. Você é luz na minha vida meu anjinho, te amo e vou amar eternamente.

O desenvolvimento deste trabalho contou com a ajuda de diversas pessoas, dentre quais agradeço em especial aos meus grandes amigos e parceiros da academia, Alexandre Ferraz ao qual eu dedico a minha formação, pois sem ele, os dias teriam sido mais difíceis e talvez eu não tivesse chegado até aqui. Obrigada, Xandinho, você foi por anos meu parceiro a minha base, meu porto seguro, que me acalmava e enxugava o meu pranto nos momentos de angustias e vibrava nas alegrias. Que acreditou e acredita em mim, quando eu mesma não acreditei e principalmente por toda paciência e amor dedicado a mim. Você é digno de um grande sentimento meu, amo você.

A Thalita Araújo, ter sido além de amiga, foi minha chefe, mentora e psicológica, confidente. Serei eternamente grata a você, por toda ajuda e dedicação investida para que eu chegasse até aqui, sem você essa pesquisa não teria sido a mesma. Obrigada Tha, por todo empenho e paciência. Por entender e respeitar, ainda que tenha demorado alguns meses ou anos para aceitar o meu jeito e respeitar sem que houvesse mais desentendimentos (risos). Por

todas as noites em claro estudando para as avaliações, fazendo seminários, TCC e resumos. Você é uma grande amiga muito especial e querida por mim, a qual eu quero ter sempre presente na minha vida. Ainda que passemos a morar em cidades, países diferentes não importa, espero que a nossa amizade prevaleça. Te amo, draminha.

Agradeço também a minha grande amiga Anailza Guedes (Neusa), que foi o meu presente da Unidade Academia de Serra Talhada-UAST. Neusa, só a gente e Deus sabe de todos os apereios, desesperos e raivas, vividos por anos na UAST. Das vezes que após o resultado de algumas provas a gente fazia as malas e queria voltar pra casa, no quadro: de volta pra minha terra, (risos). Mas, nem tudo foi tão péssimo assim, existiram infinitos momentos de chorarmos de tanto rir, de muita aprendizagem não só academicamente falando, mas de vida também. Chegamos na universidade, duas meninas, sem experiências, com medo do novo e deslumbradas com a nova fase. E hoje cá estamos nós, terminando o curso, cheias de histórias pra contar e com a bagagem lotada de gratidão por tudo que nos aconteceu, de bom e de ruim, que serviram de lição. Você tornava os dias mais leves e alegres, com a tua simplicidade e esse jeito de menina aventureira topa tudo de ser. Serei eternamente grata a você e a Xande, pelos meus anos vividos em Serra Talhada. Sem vocês, talvez hoje eu não estivesse aqui finalmente escrevendo os agradecimentos da minha monografia, quase inacreditável haha você bem sabe. Obrigada palhacinha, não teve um dia sequer depois da minha transferência que eu não senti a tua falta na cadeira do lado, de falar um texto apenas com um olhar. Mesmo 413 km de distância, não foram suficientes para diminuir a nossa amizade, admiração e respeito, uma pela outra. Você sempre esteve presente de alguma forma, te amo Aninha Neusa.

Foram principalmente vocês, Alexandre Ferraz, Anailza Guedes e Thalita Araújo que me incentivaram e inspiraram através de gestos e palavras a superar todas as dificuldades.

E aos meus demais amigos, que não foram menos importantes, por todo apoio, paciência e compreensão pelas minhas ausências nos encontros, por aguentarem os meus surtos de estresse, por me apoiarem e acreditarem tanto em mim, não sei como vocês conseguem, mas dou graças a Deus pela vida e amizade de todos vocês. Allan Souza, Mariana Carvalho, Laís Vasconcelos, Thais Primo, Elizabeth Vasconcelos, Priscila França, Breno Novaes, Jonatas Pedro e Jessica Farias.

Enfim agradeço a todas as pessoas que fizeram parte dessa etapa em minha vida.

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT	12
1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3. Revisão de literatura.....	15
3.1 Caprinocultura leiteira	15
3.2 Caracterização da raça Saanen	16
3.3 Produção e Composição do leite	17
3.4 Curva de Persistência de lactação.....	21
3.5 Prolificidade.....	23
3.6 Tipo de nascimento.....	24
3.7 Ordem de parto	25
4. MATERIAL E MÉTODOS	26
4.1 Local, animais e dieta experimental	26
4.2 Manejo, amostragens e análises laboratoriais.....	27
4.3 Análise estatística	28
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
6. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição das propriedades agropecuárias produtoras de leite caprino no Nordeste Brasileiro.....	16
Tabela 2. Contagem de células somáticas (CCS) e da composição química do leite de diferentes raças caprinas.....	19
Tabela 3. Composição físico-química do leite de diferentes espécies.....	19
Tabela 4. Prolificidade das raças caprinas Anglo-Nubiana, Maxotó e Saanen.....	24
Tabela 5. Tipo de parto médio ao nascimento de caprinos Anglo-Nubiana, Moxotó e Saanen.....	25
Tabela 6. Composição química dos ingredientes das dietas experimentais.....	27
Tabela 7. Produção e composição química do leite de cabras Saanen primíparas e multíparas.....	30
Tabela 8. Médias de Produção de leite nas diferentes fases da curva de lactação de cabras Saanen primíparas e multíparas.....	33
Tabela 9. Parâmetros estimados através do modelo proposto por Wood (1967)	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação gráfica da curva de lactação de diferentes raças.....	22
Figura 2. Curva de lactação estimada e observada de cabras Saanen primíparas.....	31
Figura 3. Curva de lactação estimada e observada de cabras Saanen múltíparas.....	32

RESUMO

Uma das características que determinam a eficiência do sistema de produção é a prolificidade, além desta, fatores como nutrição, persistência de lactação e ordem de parto podem contribuir tanto para características quantitativas como qualitativas do leite, tornando o sistema produtivo mais viável. Neste sentido, objetivou-se avaliar a prolificidade, produção e composição do leite e a curva de lactação de cabras Saanen primíparas e multíparas. Foram utilizadas 20 cabras da raça Saanen ($50 \pm 8,27$ kg de peso corporal) em lactação, divididas por categoria de ordem de parto, sendo 8 primíparas e 12 multíparas, com produção média de 3,5 kg de leite/dia⁻¹ corrigida para 3,5% de gordura. A dieta experimental foi formulada para atender as exigências nutricionais de cabras em lactação, sendo composta de palma forrageira, feno e concentrado numa proporção de 50:50 volumoso/concentrado. Após o parto foram coletadas informações sobre ordem de parto, peso e sexo das crias. A ordenha foi realizada duas vezes ao dia e computada as produções diárias individuais. Para análise da curva de lactação em função da ordem de parto, utilizou-se o modelo proposto por Wood e para análise de produção e composição do leite foi realizada uma análise de variância utilizando o procedimento do modelo linear e comparação de médias utilizando o teste Tukey a 5% de probabilidade. Os valores de prolificidade encontrados para as cabras Saanen foi de 1,67 para as cabras primíparas e de 1,93 para as cabras multíparas. Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) da ordem de parto para os teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, sólidos não gordurosos. Entretanto, para a produção de leite houve efeito significativo ($P < 0,05$), as multíparas (3,20 kg) apresentaram maior média de produção quando comparadas com as primíparas (2,60 kg), da mesma forma, a contagem de células somáticas (CCS) apresentou efeito significativo ($P < 0,05$), onde as cabras multíparas apresentaram índices maiores. Quanto aos resultados obtidos para curvas de lactação, o pico de lactação estimado foi de 58 dias com média de produção de 3,14 kg, enquanto que de acordo com os dados observados o pico de lactação ocorreu aos 71 dias com média de produção 3,26 kg para cabras primíparas. Nas multíparas, observamos que o pico de lactação estimado foi de com 29 dias com média de produção de 3,99 kg, quando aos dados observados o pico de lactação ocorreu aos 60 dias com média de produção 3,94 kg. As cabras Saanen primíparas e multíparas apresentaram ótimos índices de prolificidade, com maior produção de leite observada nas multíparas, todavia na curva de lactação as primíparas apresentaram maior persistência produtiva.

Palavras-chave: caprinos, ordem de parto, persistência, qualidade do leite.

ABSTRACT

One of the characteristics that determine the efficiency of the production system is prolificacy. In addition, factors such as nutrition, persistence of lactation and order of birth can contribute to the quantitative and qualitative characteristics of milk, making the production system more viable. In this sense, the objective was to evaluate the prolificacy, milk yield, milk composition and lactation curve of primiparous and multiparous Saanen goats. Twenty lactating Saanen goats ($50 \pm 8,27$ kg body weight) were used, divided by calving category, being 8 primiparous and 12 multiparous, with an average production of 3.5 kg of piglet corrected for 3.5% fat. The experimental diet was formulated to meet the nutritional requirements of lactating goats, consisting of forage palm, hay and concentrate in a ratio of 50:50 roughage / concentrate. After delivery, information on calving order, weight and sex of the offspring were collected. The milking was performed twice a day and the individual daily productions were computed. For analysis of the lactation curve as a function of delivery, the model proposed by Wood was used and for analysis of milk yield and composition, a variance analysis was performed using the linear model procedure and comparison of means using the Tukey test. at 5% probability. The prolificacy values found for Saanen goats were 1.67 for primiparous goats and 1.93 for multiparous goats. There was no significant difference ($P > 0.05$) in the order of delivery for fat, protein, lactose, total solids, non-fat solids contents. However, for milk production there was a significant effect ($P < 0.05$), the multiparous (3.20 kg) presented higher average production when compared to the primiparous (2.60 kg), similarly the Somatic cells (SCC) showed significant effect ($P < 0.05$), where multiparous goats had higher rates. Regarding the results obtained for lactation curves, the estimated lactation peak was 58 days with an average production of 3.14 kg, while according to the observed data the lactation peak occurred at 71 days with an average production 3, 26 kg for primiparous goats. In the multiparous, we observed that the estimated lactation peak was 29 days with an average production of 3.99 kg, while the observed data the peak lactation occurred at 60 days with an average production of 3.94 kg. Primiparous and multiparous Saanen goats presented excellent prolificacy rates, with higher milk yield observed in multiparous, however in the lactation curve the primiparous showed higher productive persistence.

Key words: goats, calving order, persistence, milk quality.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, apesar da tradição no setor agropecuário de criação de caprinos, os índices econômicos com essa prática ainda são baixos, mesmo sendo animais com elevada rusticidade, baixa exigência no consumo de alimentos quando comparado com outros ruminantes (e.g., bovinos), facilidade no manejo e elevada capacidade adaptativa (FELISBERTO et al., 2016). Segundo o IBGE (2017), o rebanho caprino no Brasil foi de 8,2 milhões de cabeças, na qual 7,6 milhões de animais estão presentes na região Nordeste destaca-se como a maior produtora desses animais (FONSECA et al., 2016).

Na região Nordeste com clima predominantemente semiárido, proporciona déficit hídrico prolongado por ter uma irregularidade de chuvas, mesmo assim, os caprinos podem apresentar produção leiteira satisfatória, desde que seja ministrada a alimentação corretamente (PEQUENO et al., 2017). Ainda de acordo com dados do IBGE (2017), houve redução no número de cabras ordenhadas, produção de leite e quantidade de leite comercializado, todavia, o valor médio do preço do leite apresentou aumento de 76%, exemplificando alguns entraves da produção de leite de cabra como alto custo produtivo, alta demanda e menor oferta do produto.

O leite caprino é o terceiro mais consumido, devido aos seus benefícios nutricionais para a saúde humana como apresentar glóbulos de gordura menor e baixos níveis da fração proteica, ficando atrás apenas do leite de vaca e de búfala. O leite de cabra é bastante utilizado na produção de produtos lácteos e consumido *in natura* pela população (PULINA et al., 2018; VERRUCK et al., 2019), no entanto, a produção total de leite ainda é baixa, decorrente de raças com manejo inapropriado (PULINA et al., 2018).

Os animais da raça Saanen, são caprinos (*Capra hircus* L.) especializados na produção de leite com alta qualidade, com teor de gordura variando de 3,4 a 5,0 g 100 g⁻¹ leite⁻¹, são animais originados no Vale de Saanen, na Suíça, apresentam pelagem clara, e quando submetidos a incrementos na alimentação e condições ambientais favoráveis, podem aumentar seu rendimento (TAMIME et al., 2011; FONSECA et al., 2016). No Brasil, esses animais em período de lactação apresentam alta persistência de lactação (8 a 10 meses) e produção diária de leite de 2,5 a 4,9 kg (PEREIRA et al., 2011), podendo variar em decorrente das condições climáticas. Assim, a eficiência de um sistema de produção está ligada a índices zootécnicos produtivos e reprodutivos inerentes às fêmeas, como escore corporal da mãe ao parto, peso ao nascimento e também a prolificidade, o controle e avaliação desses índices permitem a execução de práticas de manejo objetivando maiores ganhos ponderais (SILVA JUNIOR,

2019). Deste modo, dentre as características reprodutivas a prolificidade (i.e., número de cabritos nascido por fêmea parida) é uma das mais importantes para determinação da eficiência do sistema de produtivo, pois está diretamente relacionada com a viabilidade econômica da exploração do rebanho, assim como, a produção de leite (SARMENTO et al., 2010).

Além dos fatores expostos, alguns outros como nutrição, pico e persistência de lactação e ordem de parto podem contribuir nas características quantitativas e qualitativas do leite. Desta forma, informações da curva e a persistência de lactação em cabras leiteiras são ferramentas importante para promover o uso correto de manejo alimentar, na seleção e no descarte de animais conforme um padrão preestabelecido da capacidade de produção, além de identificar o momento certo para a secagem, problemas nutricionais e de manejo que podem causar redução na produção de leite ao longo da lactação (RENNÓ et al., 2006).

Outro fator preponderante na produção de leite e intrínsecos ao animal é a ordem de parto das fêmeas, denominados de primípara e múltipara. A produção de leite cresce desde a primeira lactação até atingir sua maturidade fisiológica, mantendo um platô, para depois decrescer suavemente à medida que o animal vai envelhecendo, esse efeito está diretamente relacionado com a ordem de lactação (RANGEL et al., 2009). Ou seja, animais com condições fisiológicas estabelecidas apresentam sistema mamário mais desenvolvido, influenciando no aumento da produção de leite e persistência do período de lactação (SAFAYI et al., 2010).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a prolificidade, produção e composição físico química do leite e a curva de lactação de cabras Saanen primíparas e múltiparas.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar o desempenho reprodutivo de cabras Saanen, através da prolificidade;
- Verificar a eficiência de produção de cabras Saanen em diferentes ordens de parto;
- Avaliar o teor de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, sólidos não gordurosos e contagem de células somáticas do leite de cabras Saanen;

- Mensurar o pico e a persistência de lactação de cabras Saanen em diferente ordem de parto.

3. Revisão de literatura

3.1 Caprinocultura leiteira

A caprinocultura é uma das práticas que vem se desenvolvendo nos últimos anos, de acordo com Fonseca et al. (2012) a criação de caprinos no Brasil teve início no período da colonização e o rebanho nacional era constituído, basicamente, por animais sem raça definida, que produziam leite para suas crias. Na década de 70 foram surgindo as primeiras associações de produtores de leite de cabra, assim, ocorreram as primeiras importações de animais de raças leiteiras, de tal modo, houve o desenvolvimento da atividade onde o leite produzido era destinado à fabricação de queijo. A partir da década de 80, a criação caprina se direcionou também para produção de leite em sua forma líquida e posteriormente em pó (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2010). Todavia, a caprinocultura leiteira brasileira, ainda não ocupa posição econômica de destaque, porém, é uma alternativa de grande eficácia em pequenas propriedades, por necessitar de pouco espaço, baixa ingestão de alimento pelos animais e facilidade no manejo, além do elevado valor agregado do leite, fatores que contribuem para a viabilidade do setor (FELISBERTO et al., 2016).

A produção de cabras leiteiras é uma atividade agropecuária que vem crescendo exponencialmente e ganhando grandes interesses nas bacias leiteiras (ROMERO-HUELVA et al., 2017), o Brasil é um grande produtor de leite de cabra, sendo a região Nordeste a maior produtora desse produto (FONSECA et al., 2016), destacando - se o Estado da Paraíba com uma produção com média de 5,6 milhões de litros de leite (IBGE, 2017).

A maior produtividade da região está relacionada ao crescimento populacional e consequentemente na demanda de produtos caprinos no mercado. Para que essa produção leiteira seja mantida, a inserção de raças exóticas torna-se uma ótima alternativa (AMAYI et al., 2016), visto que, os caprinos apresentam tolerância a condições deficitárias com climas áridos e semiáridos, locais com relevo acidentado, tolerância a doenças, alta capacidade de adaptação, baixo custo de produção, sendo mais viável quando comparados a criação de bovinos (WANI, 2016; JYOTIRANJAN et al., 2017).

Além dos fatores climáticos, os econômicos e sociais favoreceram e justificam o fortalecimento e efetivação dessa cultura, tornando a região Nordeste à maior produtora de

caprinos do país, concentrando 90% do rebanho nacional, com cerca de 7,6 milhões de caprinos, em 2017, consequentemente a maior produtora de leite caprino do país (Tabela 1) (IBGE, 2017). Nos últimos anos a produção de leite caprino nos estados do Nordeste (Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Ceará), apresentou um crescimento significativo, chegando a superar a produção outras regiões do país (PERDIGÃO et al., 2016).

Tabela 1. Distribuição das propriedades agropecuárias produtoras de leite caprino no Nordeste Brasileiro

Estados	Propriedades com caprinos	Propriedades produtoras de leite caprino	Leite de cabras produzido por Estado (Mil Litros)
Alagoas	4.038	397	464
Bahia	71.390	4.941	4.665
Ceará	40.498	980	937
Maranhão	13.356	126	116
Paraíba	31.068	2.677	5.627
Pernambuco	58.212	2.027	3.417
Piauí	65.057	1.326	708
Rio Grande do Norte	10.853	397	1.494
Sergipe	1.913	180	266

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário (2017).

Todos os estados da região apresentam uma considerável quantidade de propriedade voltadas para caprinocultura leiteira, com destaque para o estado da Paraíba, Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte como maiores produtores.

A caprinocultura leiteira é mais frequente na agricultura familiar e, estes são responsáveis pela produção de 67% do leite de cabra produzido no Brasil. Isso é possível pela facilidade de manejo, a necessidade de pequenas áreas e de menores quantidades de alimentos, quando comparados a produção de bovinos leiteiros (PERDIGÃO et al., 2016). De acordo com a Organização das Nações Unidas, em 2018 a produção mundial de leite de cabra foi um pouco mais de 18 milhões de toneladas, no entanto, a representatividade dessa produção, em relação ao total de leite produzido, corresponde apenas a 2% da produção mundial de leite (FAO, 2018).

3.2 Caracterização da raça Saanen

A raça Saanen tem como origem o vale do Saanen na Suíça, onde as temperaturas

médias anuais são de 9,5°C, indicada para as regiões frias, sendo a raça caprina com maior distribuição pelo mundo, em 1890 foi exportada principalmente para a Alemanha, França e Bélgica (BELANGER, 1990). Atualmente, a mesma está presente em todos os países que tem a caprinocultura leiteira como cultura desenvolvida, sendo a raça predominante nos criatórios e de maior média de produção de leite (SALLES et al., 2009). Apesar de serem originárias de regiões frias, esses animais estão, quase sempre, submetidos a elevadas temperaturas ambientais, principalmente na região Nordeste (SOUZA, 2013).

A raça é caracterizada por apresentar uma pelagem uniformemente branca ou creme claro, de pelos curtos e finos, podendo ser um pouco mais compridos na linha dorso lombar e nas partes baixas do corpo (no caso dos machos) (RIBEIRO, 1997). A sua cabeça apresenta um perfil retilíneo, com orelhas eretas e curtas, olhos grandes e claros, barbas, brincos e córneos podendo ou não estarem presentes. O peito é profundo, largo e comprido, a garupa está ligeiramente inclinada. A altura média ao garote é de 80-95 cm nos machos e 70-85cm nas fêmeas (SÁ, 1990). O peso médio é nos machos de 80-120 kg e 50-90 kg nas fêmeas.

É uma raça de boa conformação para a produção leiteira, sendo o seu úbere globoso, bem ligado ao abdômen e os tetos bem desenvolvidos e paralelos entre si (SÁ, 1990), além de possuir outras características produtivas desejáveis. A Saanen é considerada uma das melhores produtoras de leite, de acordo com Pereira et al. (2011), esta raça é muito explorada na Europa e Estados Unidos, com média de 3,0 kg de leite por dia, período de lactação de 8 a 10 meses (255 a 305 dias) e elevado teor de gordura, 3,0 a 3,5%.

Para o padrão racial utilizado em sistemas intensivos de produção, em que são utilizadas raças especializadas, como Saanen, espera-se que elas tenham período de lactação de até 10 meses e intervalo de partos de 12 meses (PERDIGÃO et al., 2016). Na região Nordeste do Brasil, essa raça tem contribuído para a formação e para o melhoramento de muitas outras raças caprinas leiteiras, além de apresentar boa prolificidade de 1,47 cabritos nascidos por parto (PAIVA, 2016).

3.3 Produção e Composição do leite de cabra

No Brasil, a produção de leite de cabra nas regiões brasileira está estimada em 182.000 litros na Região Norte, 17.693.000 litros no Nordeste, 6.257.000 litros no Sudeste, 778.000 litros no Sul e 444.000 litros no Centro-Oeste. Além disso, o rebanho efetivo de caprinos no Nordeste obteve um crescimento de 18,38% nos últimos 10 anos (IBGE, 2017).

O leite de cabra apresenta alto valor nutricional destacando-se por proporcionar algumas particularidades, como menores glóbulos de gordura e ausência da substância aglutinina, fatores como estes proporcionam uma melhor digestibilidade no organismo humano, possuindo uma menor concentração da porção de caseína (20%), fato que minimiza a probabilidade de ocasionar problemas alérgicos em humanos, tornando, portanto o leite caprino um alimento indicado por médicos para diversos setores da população: crianças, idosos e indivíduos alérgicos ao leite de vaca (MADUREIRA et al., 2017). Além de apresentar efeitos benéficos às funções fisiológicas e reduzir doenças crônicas (SANTOS et al., 2012).

Assim, define-se por leite de cabra o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados, tornando-se um alimento rico nutricionalmente por fornecer nutrientes como minerais, vitaminas, proteínas de fácil digestão, aminoácidos com adequado perfil nutricional e ácido graxo essencial, importantes para maioria das funções do corpo (BRASIL, 2008).

Do ponto de vista biológico, o leite é definido como um produto resultante da secreção das glândulas mamárias de fêmeas mamíferas, cuja função natural é alimentação do recém-nascido. Do ponto de vista físico-químico, o leite é uma mistura homogênea de grande número de substâncias (lactose, proteínas, sais, vitaminas, enzimas), das quais algumas estão em emulsão (gordura, vitaminas lipossolúveis), algumas em suspensão (caseínas ligadas a sais minerais) e outras em dissolução (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro, sais e outros) (ORDÓÑEZ, 2005).

Assim, alguns estudos sobre as propriedades físico-químicas e microbiológicas do leite são de grande importância para garantir a qualidade do leite e contribui para desenvolvimento de novos produtos lácteos. No Brasil foi implementada a Instrução Normativa nº 37 (IN-37) de 31 de outubro de 2000 (BRASIL, 2000), do Ministério da Agricultura da Pecuária e Abastecimento (MAPA), para garantir os requisitos mínimos de qualidade do leite de cabra. Segundo a IN-37, os valores são: de 0,6 a 2,9% para gordura; teores mínimos de 2,8% para proteína; 4,3% para lactose; 8,2% para sólidos totais; 0,70% de cinzas; 0,13% a 0,18% de acidez (% ácido láctico); $1,028 \text{ g mL}^{-1}$ a $1,034 \text{ g mL}^{-1}$ de densidade a 15°C ; $0,550^\circ\text{H}$ a $-0,585^\circ\text{H}$ de índice crioscópico (ponto de congelamento) e em torno de 6,45 de pH (BRASIL, 2000). O parâmetro de contagem de células somáticas (CCS) não foi utilizado para determinar a qualidade do leite, pois existe uma grande variação em relação a fase de lactação, parto, raça (MADUREIRA et al., 2017).

A composição físico-química do leite de cabra pode sofrer variações em função da dieta, raça (Tabela 2); espécie (Tabela 3); idade da matriz; ordem de parto; estágio de lactação; número de ordenhas diárias e manejo sanitário (TRONCO, 2010; GOETSCH et al., 2011).

Tabela 2. Contagem de células somática (CCS) e da composição química do leite de diferentes raças caprinas.

Parâmetros	Raças		
	Saanen	Alpina	Toggenburg
Gordura (gdL ⁻¹)	2,35	2,19	3,13
Proteína (g dL ⁻¹)	2,98	3,10	3,02
Lactose (g dL ⁻¹)	4,61	4,62	4,06
Sólidos Totais (gdL ⁻¹)	10,91	11,41	11,22
CCS (célsmL ⁻¹)	69.635	107.130	160.695

Fonte: Madureira et al., 2017.

Tabela 3. Composição físico-química do leite de diferentes espécies.

Parâmetros	Tipo deleite		
	Leite bovino	Leite caprino	Leite ovino
Gordura (%)	3,65	3,94	7,21
Proteína (%)	2,51	3,50	4,66
Lactose (%)	3,99	3,93	4,44
EST (%)	12,02	11,63	16,79
pH	6,60	6,53	6,7
Acidez °D	15	16	21
Densidade (gcm ⁻³)	1.029,58	1.026,63	1.031,56
PC (°C)	-0,507	-0,547	-0,524

EST= Extrato Seco Total; °D= Graus Dornic; PC= Ponto de Crioscopia (ponto de congelamento).

Fonte: Pellegrini (2012).

Monitorar a composição do leite é primordial para determinar a qualidade, além de servir como ferramenta estratégica para o produtor rural, sendo os principais constituintes: água, gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado.

A água é o componente que existe no leite em maior volume, com cerca de 87%, onde se encontram dissolvidos, suspensos ou emulsionados os demais componentes (SANTOS et al., 2012). A raça e o período de lactação influenciam na porcentagem de água e na composição do leite, ou seja, no fim da lactação, o leite é mais concentrado que no começo.

A gordura possui importantes funções e características específicas, representando a maior fonte de energia do leite (SANTOS et al., 2012). A gordura do leite é composta na sua totalidade por triglicerídeos – 98% da gordura total e 2% fosfolipídios, sendo os ácidos graxos voláteis (acetato e butirato), produzidos pela fermentação ruminal, precursores da gordura do leite (SANTOS; FONSECA, 2007). Essas características tornam a gordura do leite alvo de pesquisas, buscando melhorar a qualidade em relação ao perfil de ácidos graxos.

O teor de gordura total é semelhante ao leite de vaca, em torno de 3,5%, porém, a média do tamanho dos glóbulos de gordura no leite de cabra é significativamente menor (3,5 μM) do que no leite de vaca (4,5 μM), (CHADAN et al., 1992), o que possibilita melhor digestibilidade, apresentando ainda valores terapêuticos na medicina e nutrição humana (PARK et al., 2007), além de apresentar em sua composição de ácidos graxos, maior proporção de ácidos de cadeia curta e média, tais como o caproico (C6:0), caprílico (C8:0) e cáprico (C10:0), responsáveis pelo odor caprino característico do leite (SILANIKOVE et al., 2010).

Dentre os parâmetros de qualidade, a proteína do leite é um dos mais importantes, não apenas para a indústria, em decorrência da sua relação com rendimento industrial, mas para o homem, pois algumas proteínas do leite estão associadas a reações alérgicas. As proteínas do leite de cabra são de fácil digestão, são constituídas de 71% de caseína, 22% de proteínas do soro (proteínas solúveis) e 7% de nitrogênio não protéico (TRONCO, 2010). A caseína é a principal proteína do leite somente ela é responsável por 80% do total de proteína, o soro por sua vez contém diversas proteínas em especial α -lactoalbumina e β -lactoglobulina, peptídeos, aminoácidos, lactose, minerais, vitaminas em quantidades e variáveis de lipídeos (CORRÊA et al., 2011). As micelas de caseínas do leite caprino são menores a albumina e globulina (proteínas do soro) são maiores quando comparados ao bovino, sendo a principal fração de proteína do leite caprino é a β -caseína (BOZANIAE et al., 2002).

Segundo Pellegrini (2012), os teores médios de proteínas em cabra (3,5%), ovelha (4,7%) e de vaca (2,6%), o leite de cabra produz um coágulo de proteína mais fino do que o leite de vaca após a acidificação, semelhante as condições existentes no estômago, permitindo que seja mais facilmente digerido, podendo ser melhor utilizado por pessoas que sofrem de problemas de acidez, úlcera estomacal e distúrbios digestivos (PARK et al., 2007).

A lactose é um dissacarídeo composto pelos monossacarídeos D-glicose e D-galactose, ligados por ponte glicosídica β -1,4, e no processo de síntese do leite capta água para as células epiteliais mamárias. Assim, é o principal carboidrato do leite, além de ser um

dos principais determinantes do volume do leite, pois representa cerca de 50% da pressão osmótica deste alimento (SANTOS; FONSECA, 2007). No leite de cabra, ela é um pouco menor do que no leite de vaca, embora ambos contenham o açúcar lactose, sendo o leite de cabra ligeiramente menor, com 4,1% contra 4,7% do leite de vaca, em média.

O teor de minerais no leite de cabra pode variar de 0,70 a 0,85%, onde o cálcio e fósforo estão ligados à caseína na forma de um complexo denominado de fosfocaseinato de cálcio, com isso o leite caprino é considerado mais rico em cálcio e fósforo, quando comparado ao leite de vaca (SILANIKOVE et al., 2010). Com relação a vitamina, os níveis de vitamina A são mais elevados quando comparados ao leite de vaca, pois o β -caroteno é transformado em vitamina A o que torna o leite caprino mais branco do que o leite de vaca (PARK et al., 2007).

Os sólidos totais (ST) compreendem os teores de gordura, proteínas, carboidratos, minerais e vitaminas. Sendo importantes para determinar os padrões mínimos de qualidade do leite, pois apresentam influência no rendimento dos produtos lácteos, assim, o pagamento do leite e seus produtos podem ser em função do conteúdo de extrato seco, especificamente gordura e proteína (SOUZA et al., 2013). Enquanto o extrato seco desengordurado, são todos os componentes, menos a gordura e água. Portanto, os sólidos totais (ST) ou extrato seco total (EST) englobam todos os componentes do leite, exceto a água (TRONCO, 2010).

A produção do leite pode ser influenciada por diversos fatores como: número e duração da lactação, idade, tipo de parto, sistema produtivo, alimentação e estado sanitários das fêmeas (IRANO et al., 2012). De mesmo modo, a composição do leite pode variar com a espécie e dentro desta, a raça, o período de lactação, o manejo alimentar e nutrição.

3.4 Curva e Persistência de lactação

A curva de lactação é uma representação gráfica da produção de leite no decorrer de uma lactação e descrita por modelos matemáticos (SILVESTRE et al., 1998). É considerada uma ferramenta importante no sistema produtivo, pois caracteriza produção do animal durante toda a lactação, podendo ser identificados: tempo de ascensão ao pico, pico de produção, tempo de queda (persistência de produção ou da lactação), duração da lactação, além de quedas bruscas de produção, resposta a dietas e manejo, dentre outros fatores (JACOPINI et al., 2011; LEÓN et al., 2012).

A produção e a composição do leite apresentam variações ao longo de toda a lactação. Assim, a curva de lactação pode dividir-se em três fases: A primeira é ascendente e ocorre entre o parto e o pico de lactação (em torno da sexta semana após o parto); a segunda corresponde à produção máxima (pico de lactação), sendo de curta duração (uma semana) e, por último, a terceira fase, descendente, vai diminuindo lenta e progressivamente, do pico até ao fim da lactação (JACOPINI et al., 2011).

Na Figura 1 são apresentados os registros de 3993 lactações de 1948 animais (Alpina, Saanen e Cruzadas (F1) entre o ano de 2007 e 2011 (CABRITA et al. 2013).

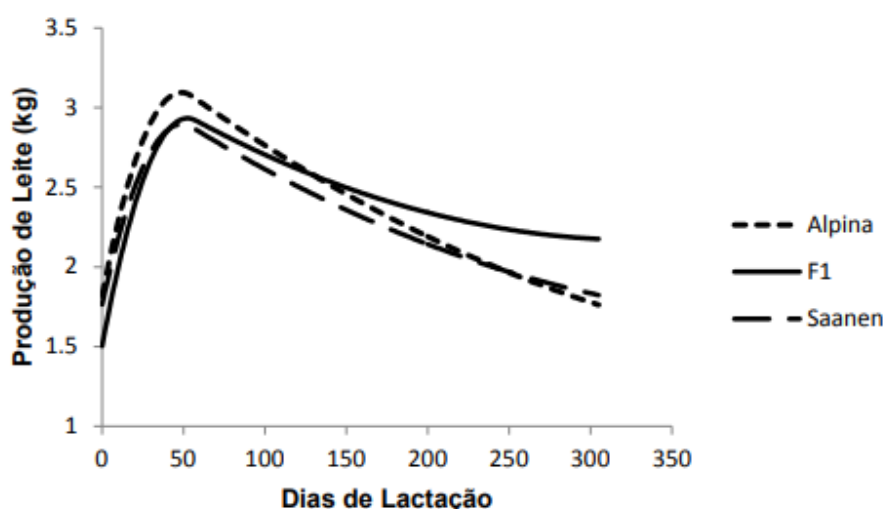


Figura 1. Representação gráfica da curva de lactação de diferentes raças.

De acordo com Cabrita et al. (2013) a fase ascendente da curva é praticamente idêntica para todos os grupos, sendo o dia do pico para a raça Alpina e Saanen no mesmo (dia 49), e para a F1(cruzado) é ligeiramente mais tardio (dia 52). Quanto às produções no pico, estas são diferentes para os vários grupos, tendo produção mais elevada no pico a cabra Alpina, a produzir 3,09 kg e a produção mais baixa a cabra Saanen, com 2,89 kg.

O pico de produção é o ponto máximo da curva, determinando a sua forma (WOOD, 1967). Produção de leite no pico é o ponto de produção máxima durante a lactação. A persistência da lactação é a capacidade do animal em manter sua produção de leite em níveis constantes após atingir sua produção máxima na lactação, sendo que maiores persistências são consideradas vantajosas, pois sugerem maiores produções totais (COBUCI et al., 2003). Portanto, uma persistência satisfatória ocorre quando a produção diminui em torno de 10% de um mês a outro.

Animais mais persistentes, tem uma demanda energética mais constante durante a lactação, assim pode-se utilizar alimentos mais baratos, ou seja, fêmeas que apresentam uma menor curva de inclinação, podendo usar dietas de menor custo do que aquelas com produção diária mais elevada durante a fase inicial da lactação (GONÇALVES et al., 2002). Por outro lado, curvas de lactação mais planas, indicam reduzido estresse fisiológico, devido à ausência de produções elevadas no pico de lactação, diminuindo a incidência de problemas reprodutivos e de doenças de origem metabólica, ocasionando quedas de custos no sistema de produção na propriedade leiteira (TEKERLI et al., 2000).

3.5 Prolificidade

A prolificidade é o número médio de crias nascidas por parto (MOURA NETO et al., 2010; SARMENTO et al., 2010), sendo uma das mais importantes variáveis para determinar a eficiência do sistema produtivo e reprodutivo, estando diretamente relacionada com a viabilidade econômica da exploração do rebanho (SARMENTO et al., 2010). Este parâmetro está diretamente relacionado a ovulação da fêmea e esta variável está intimamente associando-a genética do animal, além de ser uma característica de fácil mensuração e possui herdabilidade alta, quando comparada a outras características reprodutivas (OLIVEIRA, 2011).

Segundo o Portal Embrapa (2014), a vantagem dos partos múltiplos é o aumento da produtividade, diminuição do intervalo de geração e aumento da taxa de desfrute. Por outro lado, quando há parto simples, a cria tende a nascer com maior peso. De acordo com Sarmento et al. (2010), as chances de ocorrência de partos múltiplos tendem a aumentar quando as fêmeas atingem a maturidade fisiológica, assim, as cabras de menor idade apresentam menor condição fisiológica na primeira cobertura. Portanto, a ordem de parto (primíparas e multíparas), peso à cobertura, idade ao primeiro parto e raça (Tabela 4) são fatores que podem influenciar a taxa de prolificidade dos rebanhos caprinos (FACÓ et al., 2007).

Tabela 4. Prolificidade das raças caprinas Anglo-Nubiana, Moxotó e Saanen

Raça	Prolificidade (Crias parto⁻¹)	Prolificidade literatura (Crias parto⁻¹)
Anglo-Nubiana	1,45	1,65
Moxotó	1,50	1,43
Saanen	1,46	1,62

Fonte: Silva Junior (2019).

Pimentel (2018) avaliando os parâmetros reprodutivos do rebanho caprino da raça Saanen, em relação à eficiência reprodutiva encontrou 1,44 crias parto⁻¹. Souza (2013) estudando a adaptabilidade e desempenho produtivo e reprodutivo de cabras Saanen criadas no estado do Ceará encontrou uma prolificidade de 1,62 crias parto⁻¹. Corroborando, Aguiar et al. (2017) investigando a prolificidade de várias espécies caprinas, observaram as médias de 1,70; 1,50; 1,68 e 1,81 para as seguintes raças Canidé; Moxotó; Saanen e Anglo-Nubiana, respectivamente. Já Rodrigues et al. (2015) relataram uma prolificidade de cabras mestiça Saanen e Anglo-Nubiana de 1,71.

3.6 Tipo de nascimento

O tipo de nascimento pode influenciar no peso das crias e, é definido como a quantidade de crias nascidas por fêmea parida, sendo classificada como simples (para o nascimento de apenas uma cria) ou múltiplo (para o nascimento de dois ou mais animais) (NOGUEIRA et al., 2011).

As crias nascidas de partos múltiplos (duplo ou triplo) apresentam menores pesos ao nascimento em relação as crias nascidas de partos simples (Tabela 5). Este fato está relacionado com o espaço do ambiente intrauterino, o estado nutricional da fêmea durante o período pré e pós-parto, a produção de leite (RÊGO et al., 2008; SILVA JUNIOR, 2019).

Tabela 5. Tipo de parto e peso médio ao nascimento de caprinos Anglo-Nubiana, Moxotó e Saanen

Raça	Tipo de Parto	Peso ao nascer (kg)
Anglo-Nubiana	Simple	3,03
	Duplo	2,71
Moxotó	Simple	2,77
	Duplo	2,31
Saanen	Simple	3,48
	Duplo	2,80

Fonte: Silva Junior, 2019.

Pereira Junior et al. (2014) avaliaram mestiços Anglo-Nubiano com relação ao tipo de parto e observaram que não houve influência do tipo de parto no peso ao nascer das crias. Já Pimentel (2018), avaliando os parâmetros reprodutivos do rebanho caprino da raça Saanen, em relação à eficiência reprodutiva observou que o peso ao nascer (dois animais parto⁻¹) peso médio igual a 3,4 kg, já (três animais parto⁻¹) apresentou peso médio igual a 2,7 kg.

3.7 Ordem de parto

A ordem de parto é um aspecto fisiológico que influencia fatores produtivos como a produção e composição do leite, assim como a curva lactação e fatores reprodutivos como prolificidade e tipo de parto.

Nas cabras primíparas (primeiro parto), parte da energia ingerida destina-se ao crescimento e desenvolvimento corporal e, consequentemente, a produção de leite é menor do que naquelas de segunda ou mais ordem de parto (múltiparas). De acordo com o aumento no número de lactações, existe um aumento na produção de leite até certa idade (atingindo a sua produção máxima), começando a partir daí a decrescer (IRANO et al., 2012), ou seja, à medida que o animal envelhece ocorre a redução no número de células secretoras de leite, tendo as funções diminuídas e a consequente redução na produção de leite (SOARES et al., 2009).

Quanto à ordem de parto, Rangel et al. (2012), ao avaliarem a produção média diária, as variações nos constituintes físico-químicos e agentes microbiológicos do leite das cabras participantes dos Torneios Leiteiros, relataram maiores produções nas cabras múltiparas ($P < 0,05$) com médias de produção de leite no início (4,409 kg) e no pico (5,422 kg) de lactação em relação as primíparas no início (2,609 kg) e no pico (4,194 kg).

Cabrita et al. (2013), ao estudarem a curvas de lactação em cabras Saanen, Alpinas e Cruzadas, observaram uma produção inicial mais baixa na primeira lactação com 1,52 kg. Na segunda e terceira lactação a média de produção aumentou para 1,84 kg e 1,97 kg, respectivamente. Cruz et al. (2019), constataram as cabras de quarta ordem de parto apresentaram, em média, as maiores produções de leite ao longo da lactação (487,23 kg lactação⁻¹).

Em relação a composição do leite, as cabras multíparas apresentam menores porcentagens de gordura, lactose e sólidos totais (RODRIGUES et al., 2006), e maiores valores para contagem de células somáticas, quando comparadas às primíparas. Rangel et al. (2012), não observaram influência nos constituintes do leite com médias de 3,62% de gordura, 2,95% de proteína, 4,97% de lactose, 8,54% de extrato seco desengordurado e 11,91% de sólidos totais.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local, animais e dieta experimental

O experimento foi conduzido no setor de caprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE, Brasil, seguindo os procedimentos exigidos pelo Comitê de Ética em Uso de Animais para Pesquisa (CEUA), conforme processo número 23082.0105/2018-2 e licença 142/2018 da Universidade Federal Rural de Pernambuco. O clima do local é do tipo (As' e Ams', conforme a classificação climática de Köppen) quente e úmido, com precipitação acima de 1000 mm e temperatura média do ar superior a 18°C e umidade relativa do ar alta, com variação de 79,2 a 90,7% nos meses com maior ocorrência de chuvas (abril a julho).

Foram utilizadas 20 cabras da raça Saanen em lactação, após a identificação e pesagem das fêmeas, foram tratadas contra ecto e endoparasitas. As cabras foram sincronizadas com vistas a se obter todos os partos na mesma época e garantir a homogeneidade no período de lactação, divididas por categoria de ordem de parto, sendo 8 primíparas e 12 multíparas. Os animais foram alojados em instalações higienizadas sob manejo uniforme em galpão coberto, confinadas em baias de madeira, suspensas a 0,60 m do solo, com piso ripado, providas de comedouro e bebedouro.

A dieta experimental foi formulada de acordo com o NRC (2007), para satisfazer as exigências nutricionais de cabras em lactação, pesando em média $50 \pm 8,27$ e média de produção de 3,5 kg de leite dia^{-1} , no início da lactação a dieta composta por feno de tifton, concentrado (milho moído e farelo de soja) e sal mineral para caprinos concentrado numa proporção de 50:50 volumoso/concentrado. No decorrer da lactação houve a inclusão de palma forrageira (Palma miúda e palma Orelha de elefante Mexicana) até o nível de 35% do volumoso da dieta (Tabela 6). As rações foram fornecidas *ad libitum* na forma de mistura completa, ofertada duas vezes por dia, às 7h30 e 15h30.

Tabela 6. Composição química dos ingredientes das dietas experimentais

Composição Química (g/kg)	Feno	Palma Miúda	Palma OEM	Milho Moído	Farelo de Soja
Matéria Seca ¹	823,20	111,60	138,20	819,90	821,1
Matéria Orgânica ²	937,40	860,80	917,10	981,80	929,3
Proteína Bruta ²	115,50	54,80	40,40	89,70	485,4
Extrato Etéreo ²	17,60	23,90	21,90	14,20	16,80
Fibra em Detergente Neutro ²	710,60	227,40	306,60	137,00	207,5
Carboidratos totais ²	804,30	782,10	854,80	877,90	427,1
Carboidratos não fibrosos ²	190,40	567,20	597,80	774,20	350,0

Palma OEM – Palma Orelha de Elefante Mexicana; ¹base na matéria natural; ²base na matéria seca.

4.2 Manejo, amostragens e análises laboratoriais

Após o parto foram coletados os pesos das matrizes, o tipo de parto, o peso e o sexo das crias, assim como a ordem de parto das cabras.

As ordenhas foram realizadas manualmente, sempre pelo mesmo ordenhador, duas vezes ao dia (6h30min e 14h30min), após higienização e desinfecção dos tetos com solução pré e pós dipping (iodo glicerinado a 2%). Após a ordenha, o leite foi diariamente pesado, computando-se as produções diárias individuais. Mensalmente uma alíquota (50 mL) composta do leite (manhã e tarde) por indivíduos foi armazenada em recipiente com conservante (Bronopol®) e enviadas ao Laboratório do Programa de Gerenciamento de Rebanhos Leiteiros do Nordeste (PROGENE) no Departamento de Zootecnia da UFRPE, para as análises de gordura, proteína, lactose, ureia, caseína e sólidos totais, realizadas através do equipamento Bentley® 2000 (Bentley 2000, Bentleyinstrument, Inc. Minnesota, USA). O teor de sólidos não gordurosos (SNG) foi estimado pela diferença entre os sólidos totais e a

porcentagem de gordura. A contagem de células somáticas (CCS) foi feita utilizando-se um contador eletrônico Somacount500.

4.3 Análise estatística

Para prolificidade foi empregada uma análise descritiva dos dados experimentais. E para a curva de lactação em função da ordem de parto foi utilizado o modelo proposto por Wood (1967), sendo esta a função matemática mais utilizada envolvendo o ajuste de curvas de lactação, conforme descrito abaixo na Equação 1.

$$Y_t = at^b \exp^{-ct} \quad (1)$$

em que: Y é a produção de leite (kg) no tempo de lactação t (dias); a , b e c são parâmetros que representam, respectivamente, a produção inicial da cabra, a taxa média de aumento da produção até atingir o pico e a taxa média de declínio na produção após atingir o pico de lactação; e $\exp$ a base do logaritmo natural (constante= 2,7182).

Em virtude de um melhor ajuste das curvas foram formadas classes intervaladas de 15 dias de lactação, utilizando a média de produção das cabras nessas classes, sendo a primeira classe composta de produções de leite mensuradas entre um e 15 dias de início da lactação e assim sucessivamente, até a nona classe de lactação compostas de lactações entre 120 e 135 dias de lactação. As análises foram realizadas mediante o uso do PROC NLIN do SAS 9.0. A produção de leite no pico $[(a*(b/c)^b)*\exp^{-b}]$, tempo até a ocorrência do pico (b/c) e a persistência da lactação $[-(b+1)*\ln(c)]$ também foram estimadas.

Para analisar a produção e composição do leite (gordura, proteína, lactose, sólidos totais, sólidos não gordurosos (SNG), a contagem de célula somática (CCS), foi realizada uma análise de variância utilizando o procedimento do modelo linear geral (PROC GLM), para verificar a influência da ordem de parto nas variáveis e posteriormente uma comparação de médias utilizando o teste Tukey a 5% de probabilidade.

O modelo utilizado para análise dos dados foi:

$$Y_{ij} = \mu + \text{Ord}_i + \text{Cla}_j + e_{ij}$$

em que: Y_{ij} = valor observado da variável dependente (produção de leite, composição de leite e CCS); μ = a média geral; Ord_i = efeito da i -ésima ordem de parto; Cla_j = efeito da j -ésima classe; e e_{ij} = erro aleatório associado a cada observação.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor encontrado da prolificidade para as cabras Saanen em relação à ordem de parto foi de 1,67 para as cabras primíparas e de 1,93 para as cabras múltiparas, assim as cabras de primeira ordem apresentaram índice de prolificidade menor. Este comportamento pode ser explicado devido aos animais não apresentarem maturidade necessária do sistema reprodutor, em termos anatômicos e fisiológicos, assim, o aumento da prolificidade ocorre de acordo com a idade, pois há maior desenvolvimento do aparelho reprodutivo que, nas fêmeas jovens, ainda pode-se apresentar incompleto, ocasionando os menores índices de prolificidade encontrados.

Pardal et al. (2017) ao estudarem o efeito da época do ano no desempenho reprodutivo de caprinos das raças Saanen e Alpina, observaram prolificidade entre ordem de parto apresentou média de $1,86 \pm 0,02$ e $1,99 \pm 0,03$ para primíparas e múltiparas, respectivamente. De acordo com Medeiro et al. (2006), cabras de 1ª ordem de parição tendem a ter mais partos simples do que duplos ou triplos, com isso a prolificidade do rebanho aumenta à medida que as matrizes estiverem na terceira e quarta ordem de parição. Proporcionar incremento na prolificidade dos animais contribui para o aumento produtivo, assim como para o avanço do melhoramento genético do rebanho (SIMPLÍCIO; AZEVEDO, 2014). Sabe-se que um rebanho apresenta maior percentual de partos duplos e/ou triplos, o ganho por área e a sua produtividade, é mais evidente quando comparados aos partos simples. Todavia, são necessários condições de sobrevivência e desenvolvimento das crias, para que as mesmas apresentem ganho médio diário e peso a desmama elevado, estejam livres de enfermidades, não se esquecendo da relação custo benefício da atividade (ROMA et al., 2017).

Em relação à prolificidade das cabras Saanen do presente trabalho, as mesmas corroboram com os achados na literatura. Souza (2013), avaliando a adaptabilidade e desempenho produtivo e reprodutivo de cabras Saanen criadas em clima tropical no estado do Ceará, encontrou prolificidade de 1,62 crias fêmeas⁻¹, similares aos resultados de Aguiar et al. (2017), que encontraram prolificidade em torno de 1,68. De mesmo modo, Pardal et al. (2017) observaram superioridade na prolificidade da raça Saanen ($2,02 \pm 0,02$) comparadas as Alpinas ($1,91 \pm 0,02$), o que demonstra a prolificidade da raça Saanen.

As médias de produção de leite (PL), composição do leite e a contagem de células somáticas (CCS) das cabras Saanen primíparas e múltiparas são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7. Produção e composição química do leite de cabras Saanen primíparas e múltíparas.

Variáveis	Ordem de Parto		P-valor
	Primíparas	Múltíparas	
Produção de leite (kg)	2,60	3,20	0,001
Composição química do leite			
Gordura (g 100g⁻¹)	2,66	2,61	0,719
Proteína (g 100g⁻¹)	2,51	2,47	0,637
Lactose (g 100g⁻¹)	3,97	3,87	0,099
¹ST (g 100g⁻¹)	9,96	9,76	0,329
²SNG (g 100g⁻¹)	7,42	7,22	0,239
³CCS (x1000cél mL⁻¹)	607,46	1368,37	0,037

¹Sólidos totais; ²Sólidos não gordurosos; ³Contagem de célula somática.

Não houve efeito ($P>0,05$) da ordem de parto para os teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, sólidos não gordurosos, porém apresentaram os maiores valores para todos os constituintes, podendo ser justificado pelo menor volume de leite produzido; entretanto, para a produção de leite, houve efeito significativo ($P<0,05$). As múltíparas apresentaram maior média de produção quando comparadas com as primíparas, isto pode ser explicado pela maturidade fisiológica do organismo das fêmeas com relação ao desenvolvimento do sistema mamário, ou seja, com tamanho do úbere, o que resulta no aumento das células secretoras (SORENSEN et al., 2006) e, de acordo com Vijayakumar et al. (2017), isso ocorre devido ao desenvolvimento corporal em relação a mobilização das reservas energéticas que aumentam a produção de leite.

Conforme Beltrão da Cruz et al. (2019), ao estimarem os parâmetros genéticos na produção de caprinos, constataram que as cabras de quarta ordem de parto apresentaram, em média, as maiores produções de leite ao longo da lactação, bem como produção total de leite ($P<0,05$). Silva et al. (2009), ao avaliarem a influência da raça, ordem e ano de parto sobre a produção de leite caprino, não encontraram diferença significativa, justificando que o resultado ocorreu devido a maior representatividade dos dados referentes aos animais de primeira lactação em relação as demais.

Houve diferença ($P<0,05$) para a contagem de células somáticas (CCS), as cabras múltíparas apresentaram índices maiores, fato que pode ser justificado por esta categoria de fêmeas estar mais exposta aos agentes infecciosos causadores de mastite (Tabela 6), demonstrando que ao passo que aumenta a ordem de parto, com o avanço da idade e produção de leite, tornam-se mais susceptíveis e expostos as infecções (DAL PIZZOL et al., 2014).

As células somáticas do leite são alteradas principalmente pela infecção intramamária, sendo, portanto, um indicador de mastite subclínica, o que pode ser utilizado para quantificar

as perdas de produção de leite (DUTRA et al., 2014). Portanto, é necessário adotar práticas de manejo que possam contribuir para melhorar a qualidade do leite produzido pelas cabras multíparas dos rebanhos analisados, visando satisfazer a demanda por produtos lácteos de melhor qualidade.

Quanto aos resultados obtidos para curvas de lactação e ordens de parto, usando o modelo de Wood, apresentou formato semelhante entre a curva estimada e observada, caracterizada por uma fase ascendente até o pico e posteriormente uma fase de descendência (Figuras 2 e 3). O modelo de Wood vem sendo bastante utilizado para representar a curva de lactação tanto de bovino quanto de caprinos, pois é uma das melhores representações gráficas por apresentar bom ajustamento aos dados de produção de leite, baseado nos testes de ajustamentos e coeficiente de determinações (MACEDO et al., 2001).

Na curva de lactação estimada e observada das cabras Saanen primíparas (Figura 2), observou-se que o pico de lactação estimado foi de com 58 dias, com média de produção de 3,14 kg, enquanto que de acordo com os dados observados o pico de lactação ocorreu aos 71 dias com média de produção 3,26 kg.

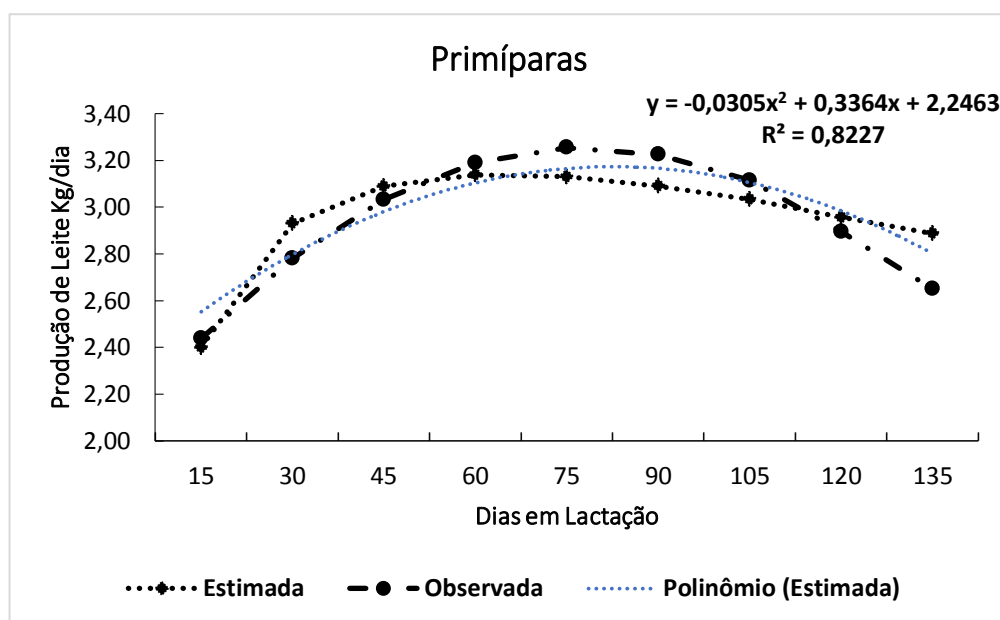


Figura 2. Curva de lactação estimada e observada de cabras Saanen primíparas.

Para a curva de lactação estimada e observada das cabras Saanen multíparas (Figura 3), observou-se que o pico de lactação estimado foi de com 29 dias com média de produção de 3,99 kg, quando aos dados observados o pico de lactação ocorreu aos 60 dias com média

de produção 3,94 kg. Rangel et al. (2012) encontraram que as cabras multíparas apresentaram maiores ($P < 0,05$) médias de produção de leite no início (4,409 kg) e no pico (5,422 kg) de lactação. Já Santos (2014) estimou um pico de lactação em média 2,38 kg, entre 52 e 61 dias de lactação, para as cabras Saanen, que está próximo daquele (2,4 kg) estimado por Pereira et al. (2009) para a mesma raça. No entanto, alguns autores têm observado pico em torno de 49 dias de lactação (GIPSON; GROSSMAN, 1987; CABRITA, 2013). Essas diferenças são inerentes à composição genética dos animais do rebanho, alimentação e ao ambiente o qual os animais estão submetidos.

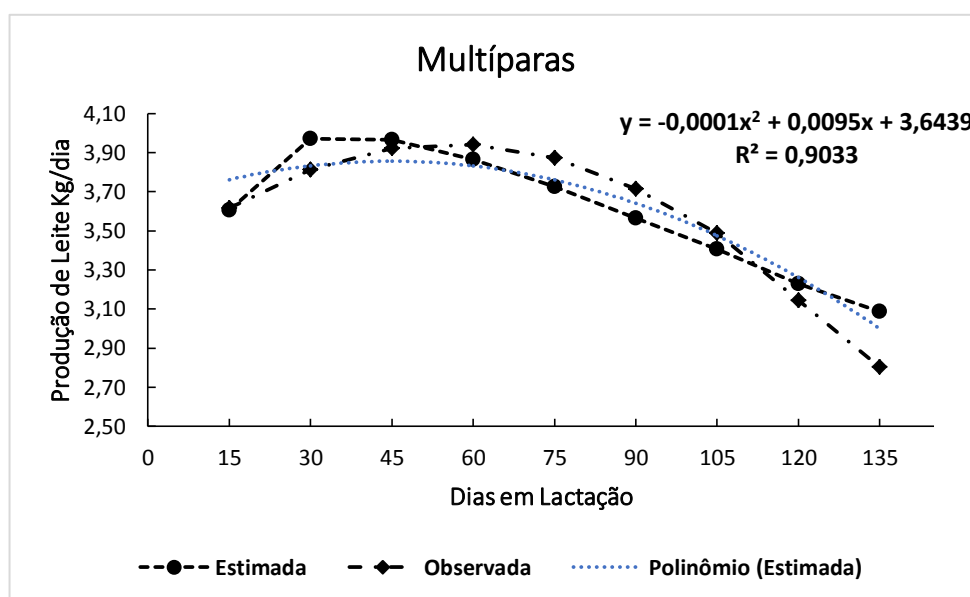


Figura 3. Curva de lactação estimada e observada de cabras Saanen multíparas.

A Tabela 8 apresenta os resultados das médias de produção de leite da curva de lactação das cabras Saanen primíparas e multíparas separadas em 3 fases (Fase I – 1 a 45 dias; fase II – 46 a 90 dias e fase III – 91 a 135 dias de lactação).

Tabela 8. Médias de Produção de leite nas diferentes fases da curva de lactação de cabras Saanen primíparas e múltíparas.

Primíparas						
Curvas	Fases					
	I	EPM	II	EPM	III	EPM
Estimada	2,81±0,35	0,053	3,12±0,02 b	0,003	2,97±0,06	0,009
Observada	2,75±0,26	0,039	3,22±0,03 a	0,005	2,91±0,18	0,029
P-valor	0,394		< 0,0001		0,103	
Múltíparas						
Estimada	3,85±0,24	0,036	3,72±0,13 b	0,019	3,26±0,12	0,020
Observada	3,78±0,13	0,020	3,84±0,10 a	0,015	3,18±0,27	0,044
P-valor	0,128		< 0,0001		0,142	

Fases I – 1 a 45 dias de lactação; II – 46 a 90 dias de lactação; III – 91 a 135 dias de lactação; EPM – erro padrão da média.

Houve diferença significativa ($<0,05$) na fase II de lactação tanto para as cabras primíparas quanto para as múltíparas, essa diferença pode ser justificada pelo pico de lactação ter ocorrido na fase II da curva, ou seja, após os 45 dias de lactação, assim a média da curva observada apresenta-se maior, com médias de 3,22 kg e 3,84 kg para primíparas e múltíparas, respectivamente. De acordo com os resultados apresentados, observa-se que o modelo sofreu algumas variações no decorrer curva, em decorrência da alteração, principalmente, do manejo alimentar no decorrer da lactação, com isso observa-se uma variação tanto no pico como na curva dos dados observados e estimados, assim se faz necessário a utilização de outros modelos de curva de lactação que se adeque aos resultados (Figura 2 e 3). Mesmo o modelo apresentando um bom ajuste, ocorreu variações na estimação tanto no início, no meio quanto no final da lactação. Ribeiro et al., (1997) e Guimarães (2004), verificaram subestimação e/ou superestimação para produção em no início e no final da curva.

A produção inicial (parâmetro a), o aumento de produção até atingir o pico, ou seja, a ascendência (parâmetro b), taxa de declínio na produção (parâmetro c), assim como a produção no pico aumentaram de acordo com a ordem de parto (Tabela 9).

Tabela 9. Parâmetros estimados através do modelo proposto por Wood (1967).

Parâmetros Estimados	Ordem de Parto	
	Primíparas	Múltiparas
A	1,6550	2,9004
B	0,2103	0,1358
C	0,0036	0,0047
Pico de lactação (kg)	3,15	3,71
Dia do pico de lactação	58	29
Persistência	2,96	2,64

As cabras de primeira ordem de parto apresentaram pico de lactação mais tardio e produções inferiores, todavia a persistência de lactação foi superior. Isso pode ser justificado pelo simples fato de que as primíparas ainda estariam na fase de crescimento corporal e desenvolvimento da glândula mamária e apresentando menor capacidade produtiva e maior tempo até o pico (SOUZA et al., 2010; GOMES et al., 2014). De acordo com Jacopini et al. (2103), na determinação dos parâmetros da curva de lactação, verificou diferença significativa para os parâmetros de produção inicial de leite (kg) e a taxa de acréscimo (kg) até o pico, respectivamente, maiores para os animais da raça Saanen. Os mesmos autores encontraram média dos dias produtivos das cabras Saanen foi de 205,78 dias, sendo o pico alcançado com 76,98 dias, com produção no pico de 3,48 kg. Vale salientar que a persistência de lactação é um dos parâmetros mais importantes da curva, pois está relacionada à redução de custos no sistema.

6. CONCLUSÃO

Nesse estudo observou-se que as cabras Saanen primíparas e múltiparas apresentaram índices semelhantes para prolificidade, com uma maior produção de leite observada para as múltiparas, assim como para a CCS (contagem de células somáticas).

Destaca-se que a curva de lactação das cabras primíparas demonstra que esta tem maior persistência produtiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, A. L.; ALBUQUERQUE, M. A. M. de; PEREIRA, A. H. R. et al. Prolificidade dos animais caprinos selecionados para estudos de associação ampla do genoma (GWAS). In: **Embrapa Caprinos e Ovinos-Resumo em anais de congresso** (ALICE). In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, 6., 2017, Sobral. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, p. 10-11, 2017.
- AMAYI, A. A.; OKENO, T. O.; GICHEHA, M. G.; KAHN, A. K. Breeding systems for genetic improvement of dairy goats in smallholder production systems in Kenya. **Small Ruminant Research**, v. 144, p. 176-183, 2016.
- BELANGER, J. Criação de Cabras. [S. l.]: Europa-América, 1990.
- BELTRÃO da CRUZ, G. R.; SANTOS, D. G. dos; BELTRÃO FILHO, E. M. Estimativas de parâmetros genéticos e de ambiente para medidas repetidas de produção leiteira em caprinos. **Ciência animal brasileira**, Goiânia, v.20, p. 1-13, 2019.
- BOZANIAE, R.; LJUBICA, T. Kozje mlijeko: karakteristike i mogućnosti. *Mljekarstvo* v.52 n.3 p.207-237 Zagreb 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite de cabra. Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto nº 30.691 de 29/03/1952 e alterado pela última vez pelo Decreto nº 6.385, de 27 de fevereiro de 2008. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal - RIISPOA. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 10785, 27 fev. 2008.
- CABRITA, A. M.F. L. **Curvas de lactação em cabras Saanen, Alpina e Cruzadas**. Lisboa; UTL, 2013.83p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Técnica de Lisboa, 2013.
- CHANDAN R.C., ATTAIE R. & SHAHANI K.M. Nutritional aspects of goat milk and its products. In: **Proc. V. Intl. Conf. Goats**, vol. II: part II, New Delhi, India, p. 399, 1992.
- COBUCI, J. A.; EUCLYDES, R. F.; PEREIRA, C. S. et al. Persistência da lactação - uma revisão. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, Maracaibo, v. 11, n. 3, p. 163-173, 2003.
- CORREA, D. A. HOLLER, E. BRONZE, S. a importância do leite e seus derivados na alimentação humana. Faculdade de ciências biológicas e saúde da universidade de tuiuti do Paraná trabalho de conclusão de curso pós-graduação. 2011.
- DAL PIZZOL, J. G., THALER NETO, A., FARIAS, D. K. BRAUN, W., & WERNCKE, D. Contagem de células somáticas em vacas da raça Holandesa e mestiças Holandês x Jersey. **Archives of Veterinary Science**, 19(1), 46-50, 2014.

DUTRA, C. M. C.; SVIERK, B. RIBEIRO, M. E. da R.; PINTO, A. T. et al. Parâmetros de qualidade do leite de cabra armazenado sob frio. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.81, n.1, p. 36-42, 2014.

FACÓ, O.; FERNANDES JÚNIOR, G. A.; LÔBO, R. N. B. Estimativa de parâmetro Genéticos Para a Características Reprodutivas d de Produção De Leite Em Cabras da Raça Anglo-Nubiana. In: **44ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.27, 2007.

FAOstat (2018). Food and Agriculture Organization of the United Nations database. From <<http://faostat3.fao.org/home/E>> Retrieved October 10, 2018.

FELISBERTO, N. D. O., OLIVEIRA, L., CORDEIRO, A. Sistemas de produção de caprinos leiteiros. In: Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: WORKSHOP SOBRE PRODUÇÃO DE CAPRINOS NA REGIÃO DA MATA ATLÂNTICA, 13., 2016, Coronel Pacheco. Anais... Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, p. 11-35, 2016.

FONSECA, C. E. M.; SILVA, T. L.; OLIVEIRA, C. A. Caprinocultura. Niterói: Programa Rio Rural, 2012.

FONSECA, W. J. L.; AZEVEDO, D. M. M. R.; CAMPELO, J. E. G. et al. Effect of heat stress on milk production of goats from Alpine and Saanen breeds in Brazil. **Archivos de Zootecnia**, v. 65, n. 252, p. 615-621, 2016.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION–FAO. Faostat, 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/waicent/portal/statistics_en.asp>. **Acesso em: 10 de setembro de 2019.**

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. OVINOCAPRICULTURA: Desenvolvimento Regional Sustentável. Brasília: Banco do Brasil, 2010.

GOETSCH, A. L., ZENG, S. S., & GIPSON, T. A. Factors affecting goat milk production and quality. **Small Ruminant Research**, v.111, n.1, p.55-63, 2011.

GOMES, L. C.; ALCALDE, C. R.; Lima, L. R. de et al. Nutritive value of diets containing inactive dry yeast for lactating Saanen goats. **Brazilian Journal of Animal Science**, Viçosa, v. 43, n. 1, p. 36-43, 2014.

GONÇALVES, T. M.; OLIVEIRA, A. I. G.; FREITAS, R. T. F.; PEREIRA, I. G. Curvas de lactação em rebanhos Holandesa no estado de Minas Gerais. Escolha do melhor ajuste. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1689-1694, 2002.

GUIMARÃES, V. P. **Curva de lactação, efeitos ambientais e genéticos sobre o desempenho produtivo de cabras leiteiras**. 87 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>. Acesso em 14 de agosto de 2019.

IRANO, N., BIGNARDI, A. B., REY, F. S., TEIXEIRA, I. A., & ALBUQUERQUE, L. G. Parâmetros genéticos para a produção de leite em caprinos das raças Saanen e Alpina. **Revista Científica Agronômica**, v.43, n.2, 376-381, 2012.

JACOPINI, L. A.; MARTINS, E. N.; LOURENÇO, D. A. L.; DEROIDE, C. A. dos S. Leite de cabra: Características e qualidades (Revisão Bibliográfica). **Revista ACTA Tecnológica - Revista Científica**, v. 6, n. 1, 2011.

JACOPINI, L.A; LOURENÇO, D. A. L.; OLIVEIRA, C. A. L. et al. Comportamento da produção de leite de cabras Saanen e mestiças Boer– Saanen. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 15, Ed. 238, 2013.

JYOTIRANJAN, T.; MOHAPATRA, S.; MISHRA, C. et al. Heat tolerance in goat-A genetic update. **The Pharma Innovation Journal**, v. 6, n. 9, p. 237-245, 2017.

LEÓN, J. M., MACCIOTTA, N. P., GAMA, L. T., BARBA, C., & DELGADO, J. V. Characterization of the lactation curve in Murciano-Granadina dairy goats. **Small Ruminant Research**, v. 107, p. 76-84, 2012.

MACEDO, V. de P.; DAMASCENO, J. C.; SANTOS, G. T. de. Comportamento da curva de lactação de cabras mestiças Saanen em função da suplementação de concentrado e do sistema de produção. **Revista brasileira de zootecnia.**, 30(6S):2093-2098, 2001.

MADUREIRA, K. M.; GOMES V.; Araújo W. P. Características físico-químicas e celulares do leite de cabras saanen, alpina e toggenburg. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.24, n.1, p. 39-43, 2017.

MEDEIRO, L. F. D.; VIEIRA, D. H.; RODRIGUES, V. C.; BARBOSA, C. G.; SCHERER P. O. Características de reprodução, peso ao nascer e mortalidade de caprinos AngloNubianos, no município do Rio de Janeiro. In – Fatores que afetam o período de gestação, fertilidade e prolificidade. **Revista Brasileira de Ciências e veterinária**, v. 13, n. 1, p. 37-43. jan./abr, 2006.

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

NOGUEIRA, D. M. et al. Manejo reprodutivo. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). Produção de caprinos e ovinos no Semiárido. Anais. Petrolina, Embrapa Semiárido, 2011.

OLIVEIRA, E. F. Prolificidade do rebanho (2011). **MilkPoint**. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/prolificidade-do-rebanho70524n.aspx?r=1325277019>. Acesso em: 14 de setembro de 2019.

ORDÓÑEZ, J. A. Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal, v. 2. Porto Alegre: Artmed, p. 279, 2005.

PAIVA, R.D.M. Endogamia em rebanhos de caprinos da raça Saanen. 47f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Produção Animal) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2016.

PARDAL, P.; BATISTA, R.; GROMICHO, R.; CAROLINO, N. Reproductive performance of Saanen and Alpine goats in three different breeding seasons. **Actas Iberoamericanas en Conservación Animal**, n. 9, p. 76-81, 2017.

PARK, Y. W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G. F. W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 68, p. 88-113, 2007.

PELLEGRINI, L.G.; CASSANEGO, D.B.; GUSSO, A.P.; MATTANNA, P.; SILVA, S.V. Características físico-químicas de leite bovino, caprino e Ovino. **Synergismus scyentifica UTFPR**, v.7, n.1, 2012.

PEQUENO, I. D.; TURCO, S. H. N.; SILVA, T. G. F. da; FACÓ, O. Dairy production of 'saanen' goats based on meteorological variables and future climate scenarios. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 37, n. 2, p. 226-235, 2017.

PERDIGÃO, N. R. O. F.; OLIVEIRA, L. S.; CORDEIRO, A. G. P. C. Sistemas de Produção de Caprinos Leiteiros. In: 13º Workshop sobre Produção de Caprinos na Região da Mata Atlântica, 13, 2016. Anais... Coronel Pacheco-MG, v. 119, p. 11, 2016.

PEREIRA JÚNIOR, A. C.; SILVA, R. M. D.; SILVA FILHO, E. D.; SOUZA, J. C. D. Efeito de sexo e tipo de parto sobre o peso ao nascer de caprinos mestiços Anglo nubiana. **Ciência Animal**, v.23, n.1, p. 31-34, 2014.

PEREIRA, G. M.; SOUZA, B. B. de; SILVA, A. M. A. et al. Avaliação do comportamento fisiológico de caprinos da Raça Saanen no semiárido paraibano. **Revista Verde**, Mossoró, v. 6, n. 1, p. 83-88, 2011.

PEREIRA, L.; VIEIRA, A. D.; ASSIS, V. D.; et al. Estudo da produção de leite de caprinos da raça Saanen do IFMG – Campus Bambuí. II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí II Jornada Científica, 2009.

PIMENTEL, R. de S. Parâmetros reprodutivos do rebanho caprino da raça Saanen criados no Departamento de Zootecnia /UFRPE-SEDE. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, 25 f.; 2018.

PORTAL EMBRAPA. Vantagens e desvantagens da alta prolificidade nos rebanhos. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1578269/vantagens-e-desvantagens-da-alta-prolificidade-nos-rebanhos>. Acesso em: 14 de setembro de 2019.

PULINA, G.; MILAN, M. J.; LAVÍN, M. P. et al. *Invited review*: Current production trends, farm structures, and economics of the dairy sheep and goat sectors. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 8, p. 6715-6729, 2018.

RANGEL A. H. N.; GUEDES P. L. C.; ALBUQUERQUE, R. P. F.; NOVAIS, L. P.; LIMA JÚNIOR D. M. Desempenho produtivo leiteiro de guzerá. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 4, p.85-89, 2009.

RANGEL, A. H. N., PEREIRA, T. I. C., ALBUQUERQUE NETO, M. C. et al. Produção e qualidade do leite de cabras de torneios leiteiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.79, n.2, p.145-151,2012.

RÊGO, J. P. A.; OLIVEIRA JUNIOR, A. A. de; LAGE, Y. A. et al. Análise de fatores que influenciam no peso ao nascer e no peso a desmama de cabritos F1 das raças Anglo Nubiano e Saanen criados na região norte do estado do Ceará. **PUBVET**, v. 2, n. 42, art. 366, 2008.

RENNÓ, F. P.; PEREIRA, J. C.; SANTOS, A. D. F.; ALVES, N. G.; TORRES, C. A. A.; RENNO, L. N.; BALBINOT, P. Z. Efeito da condição corporal ao parto sobre a produção e composição do leite, a curva de lactação e a mobilização de reservas corporais em vacas da raça Holandesa. **Revista Arquivo Brasileiro de Med. Veterinária e Zootecnia.**, v.58, n.2, p.220-233, 2006.

RIBEIRO, M.N., ALBUQUERQUE, L.G., PIMENTA FILHO, E.C., Comparação de funções matemáticas no ajuste da curva de lactação de cabras mestiças no Cariri Paraibano. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 34, Juiz de Fora, MG Anais, p. 272-274, 1997.

RIBEIRO, S. D. de A. Caprinocultura: Criação racional de caprinos. São Paulo: Nobel, 1240. 1997.

RODRIGUES, C.S.; SALLES, M.G.F.; VIANANETO, A.M. et al. Desempenho reprodutivo de cabras leiteiras submetidas à indução e sincronização do estro com o uso de dispositivos de progesterona reutilizados. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal.** v.9, n.4., 2015.

RODRIGUES, L., SPINA, J.R., TEIXEIRA, I.A.M.A. et al. Produção, composição do leite e exigências nutricionais de cabras Saanen em diferentes ordens de lactação. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.28, n.4, p.447-452, 2006.

ROMA, D. M.; FRETAS, R. S de; SANTOS, J. de S. et al. Avaliação de índices zootecnicos de matrizes anglo-nubiana e suas respectivas crias com e sem estação de monta. **II Congresso internacional das Ciências Agrárias – COINTER – PDVAgro**, 2017.

ROMERO-HUELVA, M.; RAMIREZ-FENOSA, M. A.; PLANELLES-GONZÁLEZ, R. et al. Can by-products replace conventional ingredients in concentrate of dairy goat diet. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 6, p. 4500-4512, 2017.

SÁ, F. V. A Cabra (2ª edição). Lisboa: Clássica Editora, 377p.,1990.

SAFAYI, S.; THEIL, P. K.; ELBROND, V. S. et al. Mammary remodeling in primiparous and multiparous dairy goats during lactation. **Journal of Dairy Science**, v. 93, n. 4, p. 1478-1490, 2010.

SALLES, M.G.F., SOUZA, C.E.A., RONDINA, D., MOURA, A.A.A., ARAÚJO, A.A, Respostas fisiológicas ao estresse térmico de bodes saanen em clima tropical. **Ciência Animal**, v.19, p.19-28, 2009.

SANTOS, D. C., MARTINS, J. N., OLIVEIRA, E. N. A., & FALCÃO, L. V. Caracterização de leite caprino comercializado na região do Vale do Jaguaribe, Ceará. **Revista Verde**, v.7, n.2, p.289-295, 2012.

SANTOS, J. V. dos, LIMA JUNIOR, A. C. de, ARAÚJO, T. G. P. et al. Avaliação da qualidade do leite de cabra em uma propriedade no município de Monteiro – PB. **Revista Craibeiras de Agroecologia** v. 4, n. 1, p. 7682, 2019.

SANTOS, M. V. dos; FONSECA, L. F. L. Estratégia para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 314p. 2007.

SANTOS, T. N. M dos. Avaliação genética da curva de lactação de cabras Saanen utilizando modelos de regressão aleatória. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceara – Departamento de Zootecnia, 46 f, 2014.

SARMENTO, J.L.R.; PIMNETA FILHO, E.C.; ABREU, U.G.P. et al. Prolificidade de caprinos mestiços leiteiros no semiárido nordestino. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1471-1476, 2010.

SILANIKOVE, N., LEITNER, G., MERIN, U., & PROSSER, C. G. Recent advances in exploiting goat's milk: Quality, safety and production aspects. **Small Ruminant Research**, v.89, n.1, p.110-124, 2010.

SILVA JUNIOR, M. P. da. Prolificidade e peso ao nascimento de caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco. TCC (Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, Garanhuns PE, 32 f., 2019.

SILVA, V. N.; RANGEL, A. H. do N.; BRAGA, A. P. et al. Influência da raça, ordem e ano de parto sobre a produção de leite caprino. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, n.4, p.146-150, 2009.

SILVESTRE, A., BAPTISTA, F. P., & COLAÇO, J. Lactation curve seasonality. **Revista Portuguesa de Zootecnia**. Ano V. Nº2, 1998.

SIMPLÍCIO, A. A.; AZEVEDO, H. C. Manejo Reprodutivo: Foco na Taxa de Reprodução. **Acta Veterinária Brasília**, v.8, Supl. 2, p. 320-331. 2014.

SOARES, G.V.M. et al. Influência da ordem de parto sobre a produção de leite de vacas zebrúinas. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, n.2, p.106-110, 2009.

SORENSEN, M. T., NORGAARD, J. V., THEIL, P. K., VESTERGAARD, M., & SEJRSEN, K. Cell turnover and activity in mammary tissue during lactation and the dry period in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, 89(12), 4632–4639, 2006.

SOUSA, P. T. Adaptabilidade e desempenho produtivo e reprodutivo de cabras saanen e mestiças ($\frac{1}{2}$ saanen x $\frac{1}{2}$ anglo-nubiana) criadas em clima tropical. 2013. 131p. Tese (Doutor em Ciências Veterinárias) Universidade Estadual do Ceará – Fortaleza - Ceará, 2013.

SOUZA, R., SANTOS, G. T., VALLOTO, A. A., SANTOS, A. L., GASPARINO, E., SILVA, D. C., & SANTOS, W. B. R. Produção e qualidade do leite de vacas da raça Holandesa em função da estação do ano e ordem de parto. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 11(2), 484-495, 2010.

TAMIME, A. Y.; WSZOLESK, M.; BOZANIC, R.; OZER, B. Popular ovine and caprine fermented milks. **Small Ruminant Research**, v. 101, n. 1, p. 2-16, 2011.

TEKERLI, M.; AKINCI, Z.; DOGAN, I.; AKCAN, A. Factors affecting the shape of lactation curves of Holstein cows from the Balikesir province of Turkey. **Journal Dairy Science**, v.83, n.6, p. 1381-1386, 2000.

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. (4. ed.). Santa Maria: UFSM. 2010.

VERRUCK, S.; DANTAS, A.; PRUDENCIO, E. S. Functionality of the components from goat's milk, recent advances for functional dairy products development and its implications on human health. **Journal of Functional Foods**, v. 52, p. 243-257, 2019.

WANI, G. M. Husbandry of Dairy Animals. **Goat: Multipurpose Management**. Encyclopedia of Dairy Sciences, 2nd Edition. 2016.

WOOD, P.D.P. Algebraic model of lactation curve in cattle. **Nature**, v.216, n.5111, p.164-165, 1967.