

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE ZOOTECNIA

VINÍCIUS BRACK GESTARO

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE LEITE DE CABRA DE UMA UNIDADE
PRODUTIVA NO RIO GRANDE DO SUL**

Porto Alegre
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE ZOOTECNIA

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE LEITE DE CABRA DE UMA UNIDADE
PRODUTIVA NO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado
como requisito para obtenção do grau de
Zootecnista, Faculdade de Agronomia,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Verônica Schmidt

Porto Alegre

2019

CIP - Catalogação na Publicação

Gestaro, Vinicius Brack
ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE LEITE DE CABRA DE UMA
UNIDADE PRODUTIVA NO RIO GRANDE DO SUL / Vinicius
Brack Gestaro. -- 2019.
32 f.
Orientadora: Verônica Schmidt.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Agronomia, Curso de Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS,
2019.

1. Ordens de parto. 2. Produção leiteira. 3. Tomada
de decisão. 4. Leite. 5. |Cabras leiteiras . I.
Schmidt, Verônica, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

VINÍCIUS BRACK GESTARO

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE LEITE DE CABRA DE UMA UNIDADE
PRODUTIVA NO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do grau de Zootecnista, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Data de aprovação: 12/07/2019

Professora Dr^a Andrea Troller Pinto – Faculdade de Veterinária, UFRGS

Médica Veterinária Amanda Dias de Oliveira - PPGAgronegócios

Professora Dr^a Verônica Schmidt – Faculdade de Veterinária, UFRGS

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por toda a vida que me deu e oportunidades, as quais agarrei como unhas e dentes.

À minha família que sempre esteve ao meu lado apoiando e incentivando o meu desenvolvimento desde sempre.

À minha mãe Anelise Brack Gestaro que me carregou por 9 meses na barriga e me deu a vida, apesar de brigas e desentendimentos, nunca me negou absolutamente nada.

Ao meu pai Alessandro Vinícius Gestaro que sempre quis ser colono como sonho, e foi atrás dele e me mostrou este outro lado da vida, desde pequeno me identifiquei com o campo e me fez seguir este caminho de produção animal, o qual hoje não saberia viver sem este sentimento incrível que é estar no campo crescendo e produzindo alimento com qualidade para satisfazer o consumidor final.

À minha irmã Karina Brack Gestaro que apesar de brigas e desentendimentos que todos irmãos têm dentro de uma casa, nunca me abandonou nas horas que mais precisei, era só prender um grito que ela estava de pronto do meu lado ajudando. Quando eu não estava bem ela percebia que não estava bem e vinha apoiar sem nem falar uma palavra se quer.

À minha professora, orientadora, parceira, II mãe, amiga, Verônica Schmidt que no início da faculdade quando fui procurar ela não me deu muita bola, mas como o mundo dá voltas e na aula dela nos aproximamos e começamos a conversar mais sobre cabras. Até o dia D, onde a procurei para aprender a fazer ultrassom em ovelhas e recebi o convite para trabalhar com ela, aceitei né, como que não iria aceitar, e estou até hoje e quem sabe até quando irei acompanhar ela na carreira só Deus sabe; e ela também sabe claro. Se ela não enjoar da minha cara nestas últimas semanas de TCC, não enjoa mais.

Ao produtor Vitor Ulmann que me disponibilizou acesso a todos os dados da propriedade e me recebeu com todo carinho para me explicar com calma cada coisa que tinha em suas anotações e legendas das mesmas.

À minha irmã Tatiana Hatsck de Souza que a vida me deu, melhor parceria que a Faculdade de Zootecnia poderia ter proporcionado, apesar de pouco contado durante a graduação o final dela foi uma convivência mais intensa e de grande valor.

Agradecido pelo apoio e cobranças no meu TCC, “e aí, está pronto o TCC”; “vai

fazer o TCC guri”. Muito obrigado mesmo por toda parceria e auxílio quando necessitei na faculdade.

Ao meu irmão de coração que a vida me deu, Pedro Henrique Sessegolo Ferzola, por todo apoio e ajuda no TCC e principalmente pelos anos ao meu lado, desde 2006, sempre disposto nas horas ruins e boas; isto sim é amizade.

Agradecer à Patrícia Giordani e Família que em determinados momentos de necessidades pessoais com relação a sentimentos, me ajudaram, apoiaram e me acolheram com maior carinho na casa deles sem nem terem muito contato comigo, apenas duas tardes de convivência antes de me convidarem para uma visita na casa deles a qual visita nunca irei me esquecer.

Aquela visita que quando tu chegas, fica tão bem que parece até que está em casa, quando sentamos na roda para conversar e colocar os assuntos em dia.

RESUMO

A cadeia produtiva de leite de cabra no estado do Rio Grande do Sul ainda é pouco desenvolvida devido, principalmente, a hábitos culturais e o preconceito quanto aos produtos elaborados com leite de cabra. Além disso, os caprinos ainda são vistos como animais com baixas necessidades nutricionais e sanitárias sendo criados, muitas vezes, em áreas não apropriadas. No presente estudo é apresentada uma breve revisão sobre a cadeia produtiva de caprinos no Brasil e a produção de leite caprino, bem como a fisiologia do úbere e síntese do leite. Além da revisão, realizou-se uma análise de dados secundários, provenientes de em uma unidade produtiva de leite de cabra localizada em São Francisco de Paula-RS. Os dados referem-se ao volume semanal de produção leiteira, conforme a ordem de partos, no período de 2006 a 2017. Com base nestes dados, construiu-se a curva de produção no decorrer de cinco lactações. Determinou-se que a curva mantém uma tendência cúbica padrão em relação ao tempo de lactação, independentemente da ordem de parto. Contudo, o volume de leite produzido aumenta gradativamente até a terceira lactação, a partir da qual volta a diminuir.

ABSTRACT

The dairy goat productive market in the state of Rio Grande do Sul is little developed yet due, specially, to cultural habits and prejudice with products done with dairy goat. Beyond, goats still known as animals with low nutritional requirement and sanitary conditions raised, most of the time, in inappropriate areas. A short review about goat market in Brazil and dairy goat production is presented in this study, as well as the dug physiology and milk synthesis. Besides the review, a secondary data analysis was done, obtained from a dairy goat productive farm located in São Francisco de Paula-RS. Data represents the volume of milk produced weekly, according to the parturition order, in the period from 2006 to 2017. Based on this data, the production curve of five years was created. It was determined that the curve keeps a standard cubic tendency in relation to the lactation period. Yet, the volume of milk produced increases gradually until the third lactation, after that it starts to decrease.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Produção de Leite (kg/dia) de cabras Saanen recebendo rações com diferentes relações volumoso:concentrado.	11
Figura 2 - Mapa de localização de São Francisco de Paula - RS	15
Figura 3 - Equação cúbica, ilustrando a tendência da curva de lactação na sequência dos partos.	18
Figura 4 - Tendência da curva de lactação (volume de leite produzido) em cabras Saanen, segundo a semana de lactação e a ordem de parto (lactação).....	19
Figura 5 - Relação volume versus período de lactação e ordem de parto.	20
Figura 6 - Curva de lactação geral média da terceira ordem de parto, segundo a época de parição (outono e primavera); e curva média geral de lactação (MGL) no período.	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de observações (lactações), segundo a ordem de parto.....	16
Tabela 2 – Produção média de leite (L) em cada lactação de acordo com o tempo de persistência (semanas).....	17
Tabela 3 – Médias de produção leiteira (L) de acordo com o período da lactação e a ordem de lactação.....	21

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DA LITERATURA	9
2.1 Produção de caprinos no Brasil	9
2.2 Produção de leite de caprinos	9
2.3 Anatomia e Fisiologia do Úbere	11
2.4 Síntese do leite	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

Um dos primeiros animais a serem domesticados pelo homem, há cerca de 10 mil anos, foram os caprinos os quais são capazes de proporcionar dois tipos de alimento com alta qualidade para os seres humanos, a carne e o leite, além do couro e do pelo.

Este animal possui características que contribuem para sua permanência e distribuição em amplas regiões do mundo estando, entre estas, rusticidade, prolificidade e adaptabilidade, as quais tornam esta espécie capaz de habitar regiões áridas ou úmidas, frias ou quentes, planas ou montanhosas.

A espécie caprina é responsável por aproximadamente 1,14% do suprimento anual de leite do mundo (FAO, 2000). Entretanto, sua contribuição econômica é notória, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. O maior contingente de caprinos se encontra nas regiões tropicais e áridas (74% da população mundial) (Goat Production, 1981).

A cadeia produtiva de leite de cabra no estado do Rio Grande do Sul ainda é pouco desenvolvida devida. Isto se deve, principalmente, a hábitos culturais, tais como o preconceito em relação aos produtos elaborados com leite de cabra. Além disso, os caprinos ainda são vistos como animais com baixas necessidades nutricionais e sanitárias sendo criados, muitas vezes, em áreas não apropriadas. Contudo, os caprinos têm alta capacidade produtiva necessitando para expressar seu potencial, de condições de produção mínimas como sanidade e alimento. A capacidade do caprino de adaptação e seleção dos alimentos, é um fator a ser melhor explorado para a produção de leite em escala. Isto por que, as características deste produto (alta digestibilidade, *flavor*, entre outras) possuem um grande nicho de mercado que necessita investimento para fortalecimento da produção de leite de cabra.

Para tanto, conhecer as peculiaridades da produção de leite nas fêmeas caprinas é um fator importante para o fortalecimento desta cadeia produtiva. Neste sentido, o presente estudo analisou os dados de produção leiteira de cabras Saanen de uma unidade produtiva no Rio Grande do Sul, através da construção da curva de lactação deste rebanho.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, serão apresentados aspectos da produção de caprinos no Brasil e região Sul, bem como dados relacionados à produção leiteira.

2.1 Produção de caprinos no Brasil

No Brasil, a caprinocultura voltada para a produção de leite é uma atividade em desenvolvimento sendo que os dados do censo agropecuário de 2006 revelaram que 18.063 estabelecimentos declararam produzir leite de cabra e, destes, cerca de 1.000 estabelecimentos (5,5%) encontram-se na região Sul, alcançando uma produção de 1,5 milhões de litros de leite; representando 4,4% da produção nacional, sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor da região (SELLAIVE-VILAROEL; GUIMARÃES, 2019)

No período entre 2006 e 2017, o rebanho brasileiro de caprinos aumentou 16%, indo de 7,1 para 8,2 milhões de cabeças sendo este mais representativo nas regiões Nordeste - aumento de 1,2 milhões de cabeças (18,3% de aumento no número de cabeças); Norte - 49 mil (35%); e Centro-Oeste - 33 mil (43%) (IBGE, 2017).

Nas regiões Sul e Sudeste ocorreram uma redução nos plantéis, porém não em todos estados, visto que verificando-se aumento no número de cabeças no Rio Grande do Sul (SELLAIVE-VILAROEL; GUIMARÃES, 2019).

2.2 Produção de leite de caprinos

Segundo Gonçalves et al. (2004), os caprinos na região Sudeste do Brasil possuem a estação reprodutiva bem definida em um período do ano, que inicia no meio do verão (Fevereiro) e se estende até a metade do outono (Maio). Como consequência desta sazonalidade, a ocorrência de partos é concentrada no período de inverno e primavera e, desta forma, as cabras estarão na mesma fase da lactação ou seja início, pico, meio ou fim, o que irá interferir na oferta do produto uma vez que ocorrerão períodos do ano com maior oferta e outros de falta do produto.

Buscando contornar o problema da estacionalidade da produção, foram desenvolvidos métodos de indução do período reprodutivo, de forma invertida, a ser aplicado em uma parte do rebanho para que haja dois períodos de parição, aumentando, desta forma, a distribuição das diferentes fases da lactação entre o rebanho mantendo o

nível de produção diária o mais estável possível ao longo do ano. Entre os métodos de indução reprodutiva encontram-se a indução por fotoperíodo, em que é realizada alteração no tempo de luz do dia; e indução hormonal.

A relação da produção de leite no período após o parto é denominada curva de lactação e esta é diretamente relacionada ao manejo nutricional, conforme a fase da lactação (MACEDO et al., 2001) - início, pico, meio ou fim de lactação. Contudo, o manejo nutricional durante a lactação de gestantes é de suma importância à produção de leite, devido às exigências nutricionais mais elevadas destas fêmeas (fases da gestação e lactação) que possuem maior exigência de nutrientes disponíveis.

No Brasil, a maioria dos trabalhos com produção de leite caprino relacionam nutrição e produção, sem avaliar as curvas de lactação. Estudos apontam que animais que se encontram em melhor nutricional têm um período de lactação mais prolongado. Da mesma forma, um menor pico de lactação está relacionado ao aumento do período de lactação.

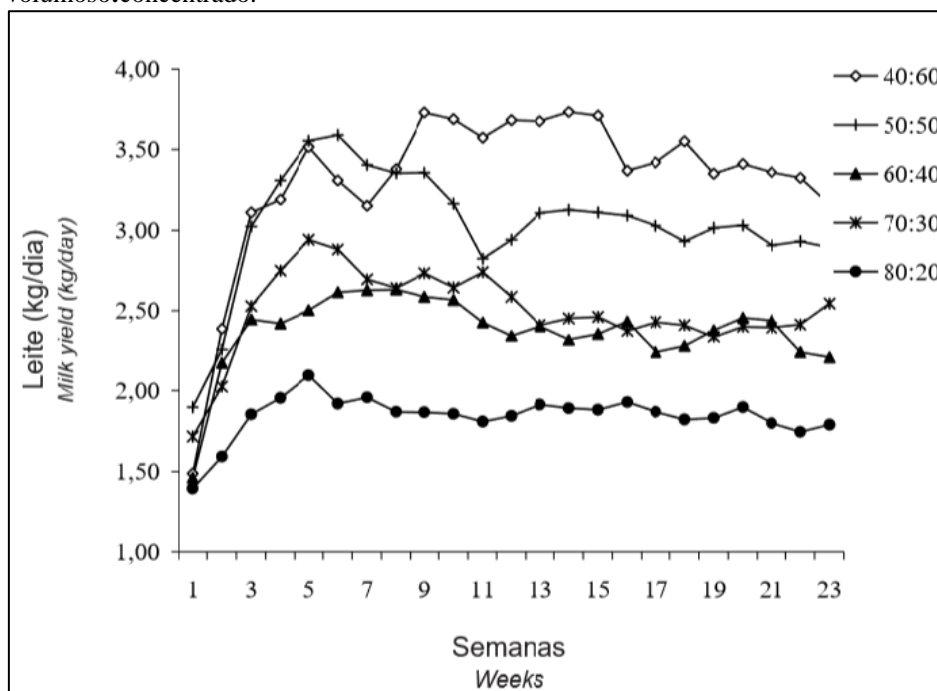
Uma combinação de fatores interfere no volume de produção e qualidade do leite de cabra, sendo estes intrínsecos (raça, fase da lactação, número de lactações, tipo de parto e época do ano e estado sanitário) e extrínsecos (qualidade da dieta fornecida, ordenha, clima e condições ambientais) (QUEIROGA; COSTA, 2004; SOTILLO; MÉNDEZ, 1994).

Entre as raças com aptidão leiteira encontra-se a Saanen, numericamente mais expressiva e com a maior produção de leite – 623 Kg em 245 dias (JAQUEN, 1985). Porém, a média é inferior à identificada no Brasil em uma cabra da raça Saanen que produziu média diária de 8,56 Kg de leite (RIBEIRO, 1997). Focó et al. (2014) identificaram cabras com capacidade prevista de transmissão de produção de leite superior a 100kg, em 305 dias de lactação.

Entre os animais da mesma raça encontram-se diferenças, tanto de produção como de qualidade. Para Sotillo e Méndez (1994), as maiores diferenças individuais relacionam-se à produção total de leite assim como a percentagem de gordura. Ainda segundo os autores, na curva de lactação da espécie caprina pode-se observar: a) uma fase inicial ascendente; b) uma fase aonde se alcança um pico de produção máxima (8ª a 12ª semana); e c) fase descendente, até a secagem. Contudo, este desenho da curva de lactação pode sofrer variações quanto ao pico máximo de produção e a persistência da lactação, principalmente devido à raça.

Segundo Zambom et al. (2005), diferentes níveis de proporção volumoso:concentrado expressam uma variação no volume de leite produzido durante a lactação; sendo que com uma relação de 40% de volumoso e 60% de concentrado (Figura 1) obtém-se maior produção de leite, sem alteração na sua composição.

Figura 1 - Produção de Leite (kg/dia) de cabras Saanen recebendo rações com diferentes relações volumoso:concentrado.



Fonte: ZAMBOM et al. (2005).

A formulação da dieta de caprinos é fundamental à produção de leite, tanto em termos de volume quanto de qualidade. Porém, dados de exigências nutricionais de caprinos no Brasil são escassos e os concentrados utilizados na alimentação de caprinos tem sua base de nutrientes necessários provenientes de outras espécies, as quais possuem mais estudos no Brasil, sendo elas as espécies bovina e ovina.

2.3 Anatomia e Fisiologia do Úbere

A capacidade produtiva da glândula mamária é influenciada por diversos fatores fisiológicos distintos, sendo eles, número da lactação, tipo de parto (simples, duplo ou múltiplos), idade da fêmea (SUMIRES, 1988). Para Sotillo e Méndez (1994), as cabras de parto duplo produzem entre 10 a 25% mais leite do que as cabras de parto simples.

O úbere das cabras é composto por duas glândulas mamárias, formadas na fase de embrião, porém são rudimentares até a fase final da primeira gestação, em que ela irá se desenvolver para o início da produção láctea. O úbere é composto por dois compartimentos sem comunicação entre si; cada compartimento possui alvéolos e ductos independentes onde é secretado o leite (ABRAHAM; AGRAZ, 1981; RIBEIRO, 1997).

No extremo inferior de cada compartimento estão inseridas as tetas, sendo uma em cada compartimento, por onde se dá a saída do leite para o meio externo. Cada teta apresenta um orifício chamado esfíncter, o qual é responsável por fechar o canal de saída do leite e prevenir entrada de bactérias. O esfíncter é a região onde determina se o animal tem uma maior facilidade ou dificuldade de ordenha (dureza) (ABRAHAM; AGRAZ, 1981; RIBEIRO, 1997).

2.4 Síntese do leite

A produção de leite na glândula mamária ocorre durante todo o dia (24 horas), contudo, o ritmo de secreção do leite não é constante sendo máximo após a ordenha e diminuindo com o passar do tempo (RIBEIRO, 1997). Isto porque o leite é armazenado na cisterna do úbere, nos tetos e alvéolos e, conforme o acúmulo de leite na cisterna e alvéolos, menor será a produção pelo fato destes espaços estarem saturados, até um momento de saturação total quando terá início a absorção deste leite, causando danos ao animal (ABRAHAM; AGRAZ, 1981).

O número de ordenhas a que estes indivíduos são submetidos interfere diretamente o volume que irá produzir no dia, devido à capacidade de produção logo após ordenha ser mais elevada (ABRAHAM A.; AGRAZ G., 1981). Neste sentido, para animais que produzem até um litro de leite por dia, uma ordenha diária é suficiente; sendo a inclusão de uma segunda ordenha justificada para animais que produzem maior volume de leite, podendo aumentar em 30 a 50% a produção destes animais (RIBEIRO, 1997).

Segundo Gaiato (2009), a síntese do leite se inicia de nutrientes, os quais são fornecidos pelo sangue que passa nas células secretoras da glândula mamária; provenientes dos tecidos do animal após modificações ou diretamente da dieta ingerida pelo indivíduo. Os principais componentes do leite são: Água, Sólidos Totais, Gordura, Proteína, Lactose, Minerais, Vitaminas, Bactérias, Leucócitos, Células mamárias

secretoras. É clara a vinculação da composição e volume do leite produzido com a disponibilidade de seus precursores na corrente sanguínea, sendo necessária a passagem de 400 a 500 L de sangue pelo úbere para cada litro de leite produzido (RIBEIRO, 1997).

As células somáticas do leite variam conforme a raça, idade, fase de lactação, composição da dieta, stress; as mesmas têm uma correlação negativa com o volume de leite, quanto maior o número de células somáticas, menor o volume de leite produzido. Conforme a fase da lactação, o número de células aumenta gradativamente após o pico de produção de leite do animal.

A persistência da lactação tem correlação negativa com o pico de lactação, sendo que indivíduos com maiores persistências na lactação, possuem um pico de produção menos acentuado (GUIMARÃES et al., 2006).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo descritivo e exploratório em uma Unidade Produtiva (UP) de leite de cabra. O estudo é descritivo, pois apresenta como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Exploratório, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema buscando torná-lo mais explícito, sendo realizada quando o tema é pouco explorado (GIL, 2008).

O delineamento deste estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa documental diferencia-se da pesquisa bibliográfica pela natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica é constituída da análise de fontes de diversos autores acerca de determinado tema, a pesquisa documental vale-se de documentos que ainda não receberam tratamento analítico e ainda podem ser reelaborados de acordo com a pesquisa (GIL, 2008).

Para tanto, utilizaram-se dados secundários referentes a um banco de anotações da UP, no período de 2006 até 2017. O banco de dados era composto pelo histórico dos indivíduos, produções diárias, ordem de partos, filiação, número de filhotes por partos, sexo dos filhotes, estação do parto.

A UP está localizada no município de São Francisco de Paula (Localização: 29° 26' 52'' S 50° 35' 02'' O), na região dos Campos de Cima da Serra, Rio Grande do Sul (Figura 2). O município possui mais de 21 mil habitantes e destes, 63% residem na área urbana e 37% vivem em áreas rurais; a localidade tem 3.274 km² de área, e está a 970 metros de altitude com clima subtropical (PREFEITURA MUNICIPAL, s.d.).

O sistema de produção era semi-confinamento, onde os animais pernoitavam no galpão, onde recebiam uma porção de ração e, conforme a época do ano, um complemento com pasto cultivado (Aveia+Azevém) no inverno, devido à redução do volume de pastagens. No decorrer do dia, as cabras permaneciam em piquetes de campo nativo, realizando rodízio destes conforme a altura das pastagens; cada piquete possuía uma diversidade de forrageiras, variando oferta e qualidade.

O produtor não tinha controle de qual forragem cada indivíduo consumia e quantidade das forragens ofertadas nos piquetes, sendo que cada um selecionava o que iria consumir. Conforme a estação do ano em que se encontrava, havia diversidade das forrageiras de inverno ou de verão.

Figura 2 - Mapa de localização de São Francisco de Paula - RS



Fonte: <http://wikipedia.org>.

Quanto ao manejo reprodutivo do plantel, as fêmeas nascidas eram criadas com amamentação artificial, com sucedâneo, até atingirem 12 kg de peso vivo quando ocorria o desmame; a recria era até 35 kg, quando eram colocadas em reprodução.

A reprodução do plantel ocorria em duas temporadas, para haver maior distribuição de volume de leite ao longo do ano. As fêmeas eram cobertas em apenas uma determinada estação e, quando não resultasse em prenhez positiva, esta era realocada na temporada seguinte; caso nesta segunda temporada ainda não apresentasse prenhez era, então, descartada do plantel.

Semanalmente, o produtor realizava a mensuração do volume individual de leite produzido por 182 fêmeas, até 5 lactações, e os dados foram tabulados em planilha Excel®. Realizou-se análise descritiva do total de dados tabulados (362 lactações) e, para a análise estatística, os *outliers* foram retirados resultando em 317 lactações de cabras Saanen (Tabela 1).

Os dados foram analisados por ANOVA com medidas repetidas. As médias de produção leiteira, em cada lactação, foram comparadas pelo Método Pairwise; criaram-se quatro intervalos entre as semanas de lactação (S1 = 1 a 7 semanas; S8 = 8 a 17 semanas; S18 = 18 a 27 semanas e S28 \geq 28 semanas de lactação - variável dependente) utilizando-se o teste de Mauchly; as comparações entre estas foi realizada pelo teste de Bonferroni, ao nível de significância de 0,5%, utilizando o software SPSS.

Tabela 1 - Número de observações (lactações), segundo a ordem de parto.

Ordem de parto	Observações	Porcentagem
1	97	30,6
2	86	27,1
3	72	22,7
4	43	13,6
5	19	6,0
Total	317	100,0

Fonte: GESTARO, 2019.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a produção média diária de leite foi superior a 1 litro até a 42ª semana pós-parto (294 dias), nas 5 lactações. Sendo que o volume total médio do plantel neste período é apresentado na Tabela 2.

Quando considerados os indivíduos que atingiram uma persistência mínima de 37 semanas de lactação (período S28), correspondendo à 240 lactações, os volumes médios diários e totais foram superiores à produção do total de indivíduos com até 42 semanas de lactação (total do plantel = 317 lactações) (Tabela 2). Esta diferença resultou na produção total de 37 a 102 litros de leite a mais, conforme a lactação.

Tabela 2 – Produção média de leite (L) em cada lactação de acordo com o tempo de persistência (semanas).

Persistência de lactação (semanas)	Parâmetro	Lactação				
		1	2	3	4	5
37	total	622,00	703,39	749,25	731,22	738,63
	diária	2,11	2,39	2,55	2,49	2,51
≤42	total	584,73	621,62	707,44	651,07	636,48
	diária	1,99	2,11	2,40	2,21	2,16

Fonte: GESTARO, 2019.

Na Bahia, cabras da raça Alpina apresentaram duração média de lactação de cerca de 192 ± 21 e 220 ± 28 dias (27 e 31 semanas) na primeira e segunda lactação, respectivamente (SOARES; SANTANA, 2011). A duração menor no tempo de lactação pode ser decorrente de fatores ambientais, manejo ou seleção do plantel.

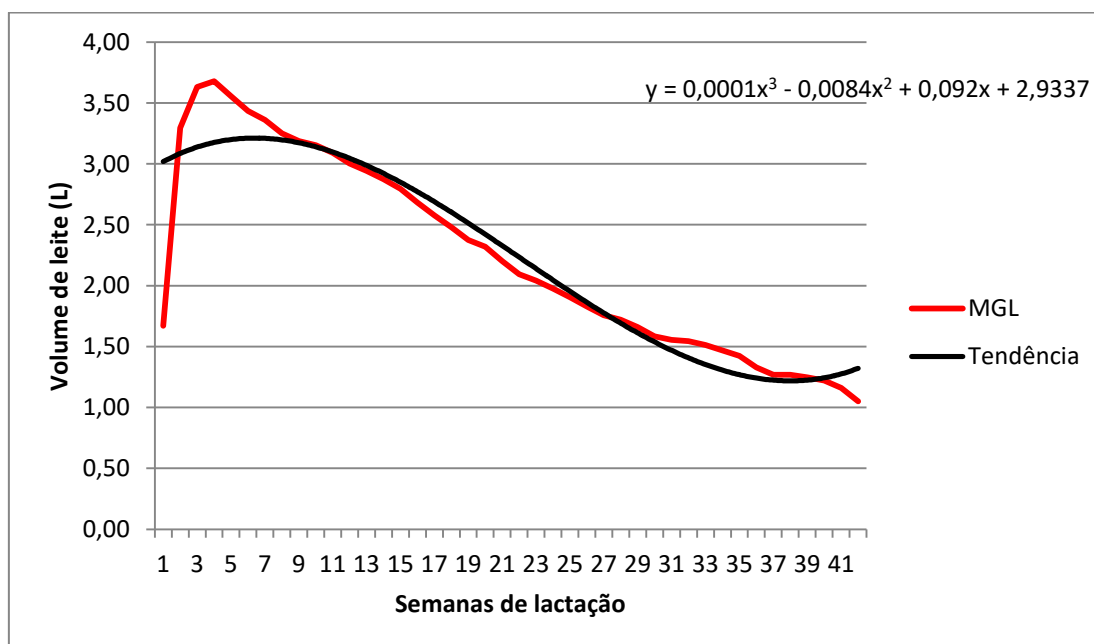
Semelhante ao observado no presente estudo, Soares Filho et al. (2001) determinaram em $2,34 \pm 0,63$ Kg a produção leiteira média diária de cabras Saanen no DF; Soares e Santana (2011), em cabras Alpinas na Bahia (2,14 e 2,27 L na 1ª e 2ª lactação, respectivamente).

Fato a ser ressaltado entre os animais do plantel estudado, é uma cabra de primeira ordem de parto que produziu leite por 123 semanas, totalizando 3.250 litros de leite no período (produção média diária de 3,76 L). Durante este período, esta fêmea não gestou, corroborando as afirmações de Fonseca et al. (2007) de que a duração da lactação está estreitamente relacionada à produção de leite e define a forma da curva de lactação, sendo que a persistência prolongada resulta em diminuição na eficiência reprodutiva do animal ao longo de sua vida produtiva.

Para Santos e Santana (2011), o aumento significativo na duração da lactação é favorável e preferível em relação ao aumento da produção de leite diária, pois cabras que produzem mais leite por dia têm maior tendência a terem mastite e têm maiores necessidades nutricionais.

Ao se analisar os dados referentes ao número total de lactações observadas no período, independentemente da estação do ano e estro natural ou induzido, verificou-se que a curva de lactação manteve uma mesma tendência, independente da ordem de parto. O modelo que melhor representa a correlação entre tempo de lactação e volume de leite produzido é a equação cúbica (Figura 3).

Figura 3 – Equação cúbica, ilustrando a tendência da curva de lactação na sequência dos partos.

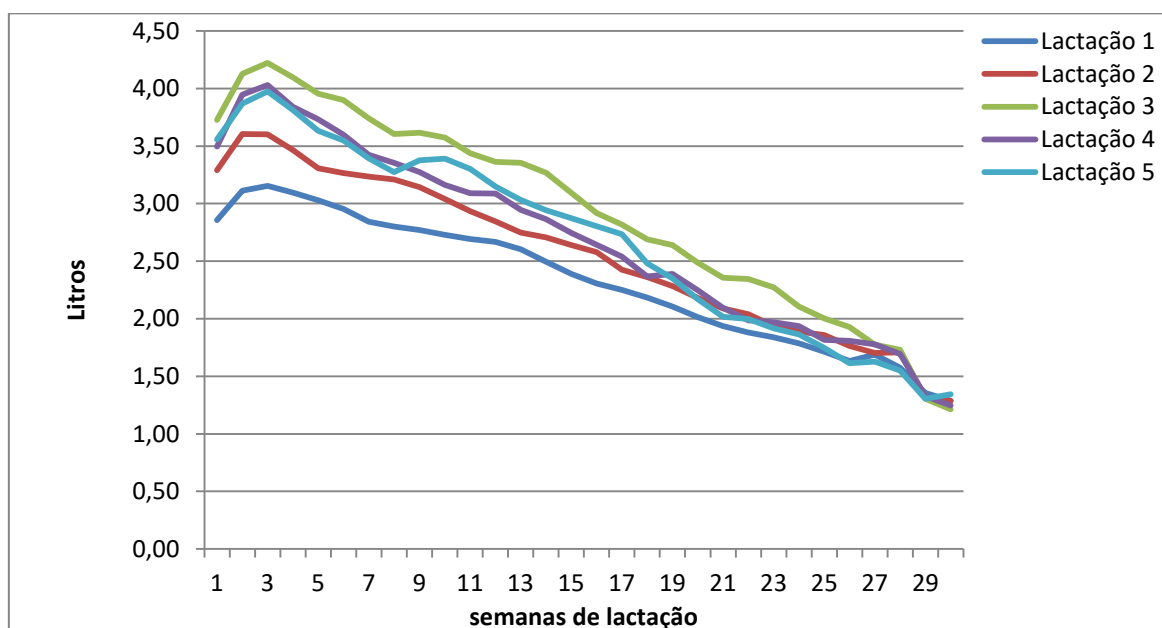


Fonte: GESTARO, 2019.

Contudo, quando se compararam as médias de produção leiteira em cada lactação, verificou-se diferença significativa da primeira lactação com a terceira ($p=0,000$) e quarta ($p=0,028$) lactações (Figura 4), representando 121L e 93L de leite a mais na terceira e quarta lactação, respectivamente. Também Sotillo e Méndez (1994) afirmam que as maiores produções leiteiras são alcançadas entre a 3ª e 4ª lactação, a partir da qual se verifica tendência à diminuição na produção leiteira diária. Embora Carneiro et al. (2016) tenham verificado que a ordem de parto não teve efeito ($P>0,05$) sobre a produção de leite e a duração de lactação, segundo Sumeri (1988), a fisiologia da glândula mamária em todas espécies leiteiras, possui um incremento progressivo na

capacidade de produção de leite ao longo das sucessivas lactações. Este comportamento se deve ao desenvolvimento dos alvéolos nas lactações subsequentes, sem que haja involução dos alvéolos já desenvolvidos nas lactações anteriores. Nesse sentido, entende-se que as cabras Saanen analisadas alcançaram a máxima maturidade fisiológica do sistema mamário na terceira ordem de parto, atingindo a maior produção entre as lactações.

Figura 4 - Tendência da curva de lactação (volume de leite produzido) em cabras Saanen, segundo a semana de lactação e a ordem de parto (lactação).



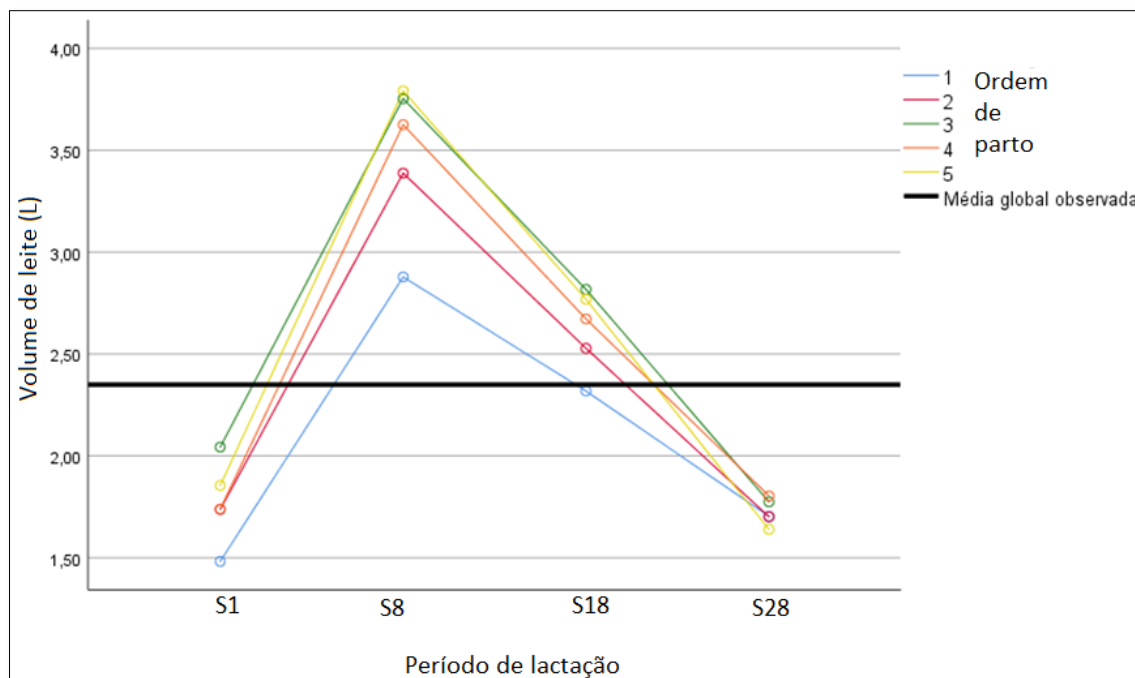
Fonte: GESTARO, 2019.

Rangel et al. (2012), ao analisarem 106 cabras (39 Saanen, 6 Toggenburg e 61 mestiças) agrupadas em categorias pela ordem de parto (primíparas e pluríparas) e estágio de lactação (inicial - 0 a 30 dias, pico - 30 a 45 dias e pós-pico - mais de 45 dias), verificaram que as cabras pluríparas apresentaram maiores médias de produção no início (4,41 kg/dia) e no pico (5,42 kg/dia) de lactação.

Considerando-se a produção leiteira em cada semana, verificou-se homogeneidade entre períodos ocorrendo, contudo, variabilidade na produção leiteira entre estes. Desta forma, os dados semanais foram organizados e analisados em períodos (S1, S8, S18 e S28). Contudo, quando se compararam os períodos de lactação entre as ordens de parto, determinou-se diferença significativa ($p=0,033$) para S1 entre a primeira e a terceira ordem de parto. Para S8, houve diferença significativa da primeira ordem de parto com segunda ($p=0,011$), terceira ($p=0,000$), quarta ($p=0,001$) e quinta

($p=0,005$). Para o período S18, houve diferença significativa ($p=0,006$) da primeira com a terceira ordem de parto (Figura 5).

Figura 5 - Relação volume versus período de lactação e ordem de parto.



Fonte: GESTARO, 2019.

Compararam-se as produções médias nos períodos em uma mesma lactação (Tabela 2) e determinou-se diferença significativa entre os períodos, sendo que o intervalo de 8 a 17 semanas (período S8) apresentou maior produção média em todas as ordens de partos; seguido do 18 a 27 semanas, com uma redução e, após os demais intervalos (1 a 7) e (>28), não houve diferença significativa entre eles.

Tabela 3 – Médias de produção leiteira (L) de acordo com o período da lactação e a ordem de lactação.

Período de lactação	Ordem de Parto				
	1	2	3	4	5
S1	1,482 ^c	1,737 ^c	2,043 ^c	1,738 ^c	1,855 ^c
S8	2,878 ^a	3,388 ^a	3,753 ^a	3,626 ^a	3,792 ^a
S18	2,318 ^b	2,528 ^b	2,817 ^b	2,672 ^b	2,768 ^b
S28	1,703 ^c	1,701 ^c	1,774 ^c	1,803 ^c	1,639 ^c

Letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ($\alpha = 0,05$)

S1 = 1 a 7 semanas; S8 = 8 a 17 semanas; S18 = 18 a 27 semanas e S28 \geq 28 semanas de lactação

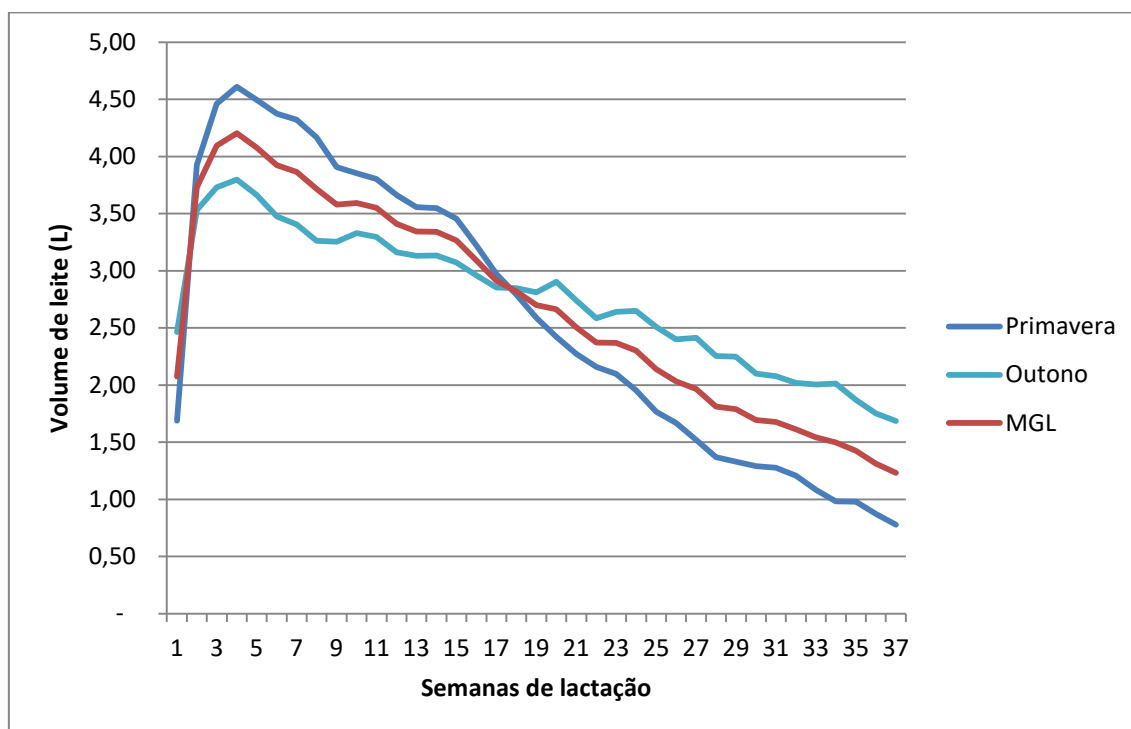
Fonte: GESTARO, 2019.

A eficiência produtiva da pecuária leiteira é, em parte, determinada pela eficiência reprodutiva. Entre os parâmetros que permitem avaliar a eficiência reprodutiva e produtiva de um rebanho, destacam-se a idade ao primeiro parto, o intervalo de partos, o período de gestação, a produção de leite e a duração da lactação (SOARES FILHO et al., 2001).

A unidade produtiva, para manter a produção de leite constante o ano todo, lançava mão de indução do estro. Isto por que, cabras são conhecidas por sua estacionalidade reprodutiva, ou seja, marcante influência quanto às variações do fotoperíodo (FONSECA et al., 2007; SOARES FILHO et al., 2001). Neste sentido, a possibilidade de se manipular a reprodução de caprinos e ovinos abre oportunidades interessantes para a maximização da exploração destes animais e uso de tecnologias que, inclusive, podem permitir a identificação e multiplicação de genótipos superiores (FONSECA et al., 2007).

Para verificar o efeito da época do ano na produção leiteira, as cabras de terceira ordem de parto (maior média de produção leiteira) foram analisadas segundo o período de parição (outono e primavera). Verificou-se que as cabras que iniciam a lactação na primavera apresentam maior produção no pico de lactação, seguida por queda no volume de leite. Por outro lado, as cabras que tem a lactação com início no outono, apresentam menor volume de leite no pico, mas a produção se mantém constante (Figura 6).

Figura 6 - Curva de lactação geral média da terceira ordem de parto, segundo a época de parição (outono e primavera); e curva média geral de lactação (MGL) no período.



Fonte: GESTARO, 2019.

A época de parição influenciou o volume de leite, com produção total média de 734,45 L em partos ocorridos na estação do Outono (Fevereiro, Março) e 680,37 L na primavera (Setembro, Outubro), em 37 semanas de lactação. Segundo Sotillo e Méndez (1994), a época do parto exerce influência sobre a produção inicial, o pico máximo de produção e a persistência da lactação. Diferentemente no Distrito Federal, Soares Filho et al. (2001) determinaram que somente a raça influenciou significativamente ($P < 0,05$) a produção de leite total e, entre os fatores estudados (capril, raça, mês do parto e sexo da cria), nenhum influenciou o período de gestação e a duração da lactação. Para os autores, a duração da lactação para cabras paridas em fevereiro (282,64 dias) foi levemente maior do que nas cabras com parição em setembro (268,3 dias). Já Carneiro et al. (2016), no Semiárido paraibano, determinaram que a estação de parição influenciou ($P < 0,05$) a produção de leite, mas não a duração de lactação.

Esta diferença nos resultados dos autores com os observados no presente estudo, podem ser decorrentes das diferenças climáticas regionais, uma vez que na região Sul as estações são bem definidas quanto à disponibilidade de forragens, incidência de chuvas e temperatura.

Segundo Sotillo e Méndez (1994), a redução de aporte nutritivo às cabras provoca diminuição na produção leiteira, existindo correlação positiva entre energia ingerida e produção de leite ($r=0,75$) nas primeiras oito semanas de lactação. Já, temperaturas elevadas reduzem o apetite e, conseqüentemente, a produção de leite. Este fator poderia explicar a queda brusca na produção leiteira das fêmeas paridas na primavera, coincidente com o mês de fevereiro na Figura 6.

Para Soares Filho et al. (2001), a escolha da raça é muito importante para o sucesso do empreendimento. Para os autores, a raça Saanen mostrou maior produção de leite e menor idade ao primeiro parto. Contudo, outros fatores além da raça devem ser considerados como o manejo reprodutivo, alimentar e sanitário para o bom desempenho do sistema produtivo.

5. CONCLUSÕES

A curva de produção leiteira apresentou uma tendência padrão entre as cinco lactações analisadas, observando-se o pico de produção no período da 8ª à 18ª semana de lactação; contudo, verificou-se variação no volume de leite produzido entre as lactações.

Na primeira lactação as cabras produzem menor volume de leite sendo que este aumenta, significativamente, até a terceira lactação e inicia a redução do volume de leite produzido. Contudo, na quarta e quinta lactações a produção ainda se manteve superior à primeira.

O período do ano onde ocorre as parições (início da lactação) interfere diretamente no volume total e na persistência da lactação; onde foram encontrados melhores resultados em animais paridos no Outono (Fevereiro, Março) do que Primavera (Setembro, Outubro).

REFERÊNCIAS

ABRAHAM A.; AGRAZ G. **Caprinotecnia I**. Jalisco, México: Universidade de Guadalajara, 1981.

CABRITA, A. M. F. L. **Curvas de lactação em cabras Saanen, Alpinas e cruzadas**. 2013. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa –Portugal.

CARNEIRO, W. P.; RAMOS, J. P. DE F.; PIMENTA FILHO, E. C.; CARVALHO, J. E. C.; MOURA, J. F. P. Avaliação produtiva e reprodutiva de caprinos leiteiros no Semiárido paraibano. **Rev. Cient. Prod. Anim.**, v.18, n.1, p.18-25, 2016.

FACÓ, O.; Lôbo, R. N. B.; da Fonseca, J. F.; Lôbo, A. M. B. L.; Verneque, R. S.; Pimentel, C. M. M.; Paiva, S. R. Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros - Capragene® Sumário de Avaliação Genética – Raça Saanen. Brasília: Embrapa, 2014. 17p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147201/1/CNPC-2014-Sumario.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

FAO. **Production yearbook** Food and Agriculture Organization. Rome: FAO, 2000. v. 51, p.218-222 , 2000.

FONSECA, J. F.; SOUZA, J. M. G.; BRUSCHI, J. H. Sincronização de estro e superovulação em ovinos e caprinos. In: SIMPÓSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA EV-UFGM, 2, 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/533568/sincronizacao-de-estro-e-superovulacao-em-ovinos-e-caprinos>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

FONSECA, M. V. **Persistência da lactação e composição do leite de cabras Saanen alimentadas com rações formuladas por diferentes comitês**. 59f. 2014. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte- MG.

GAIATO, A. P. R. **Pico de lactação, persistência e apoptose mamária em cabras Saanen: alterações causadas pelo estresse**. 73f. 2009. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia), Universidade de São Paulo, Pirassununga-SP.

GIL AC. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200p.

GONÇALVES, H. C. et al. Fatores genéticos e de meio na curva de lactação de caprinos leiteiros. **Boletim Indústria Animal**, Nova Odessa, v.61, n.1, p.13-30, 2004.

GUIMARÃES, V.P.; RODRIGUES, M. T.; SARMENTO, J. L. R.; ROCHA, D. T. Utilização das funções matemáticas no estudo da curva de lactação em caprinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.535-543, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário (IBGE) 2017. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/economia-e-financas/2018/08/censo-agropecuário-rebanho-caprino-aumentou-16-no-brasil/>.

Acesso em: 12/06/2019

JAQUEN, J. C. Produção de leite de cabra. In: LUQUET, F. M. **O leite: do úbere à fábrica de laticínios**. v.1. Portugal: Europa-América, 1985. 447p.

MACEDO, V. P. et al. Comportamento da curva de lactação de cabras mestiças Saanen em função da suplementação de concentrado e do sistema de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Belo Horizonte, v.30, n.6S, p.2093-2098, 2001.

QUEIROGA, R. de C. R.; COSTA, R. G. da. **Qualidade do leite caprino**. In: simpósio internacional de conservação de recursos genéticos, 1, 2004. Raças nativas para o semi-árido: palestras e resumos. p. 161-171, Recife-PE.

RANGEL, A. H. N.; PEREIRA, T. I. C.; ALBUQUERQUE NETO, M. C.; MEDEIROS, H. R.; ARAÚJO, V. M.; NOVAIS, L. P.; ABRANTES, M. R.; LIMA JÚNIOR, D. M. Produção e qualidade do leite de cabras de torneios leiteiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.79, n.2, p.145-151, abr./jun., 2012.

RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: Criação Racional de Caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997. 318p.

SANTOS, C. M. S.; SANTANA, A. F. 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.

SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; GUIMARÃES, V. P. Produção de Caprinos no Brasil. Brasília: Embrapa, 2019.

SOARES FILHO, G.; MCMANUS, C.; MARIANTE, A. S. Fatores genéticos e ambientais que influenciam algumas características de reprodução de leite em cabras no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Belo Horizonte, v.30, n.1, p.133-140, 2001.

SOTILLO, A. Q.; MÉNDEZ, M. L. H. **La leche de la cabra**. Murcia: Universidad de Murcia, 1994. 88p.

ZAMBOM, M. A. et al. Curva de lactação e qualidade do leite de cabras Saanen recebendo rações com diferentes relações volumoso:concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Belo Horizonte, v.34, n.6 (supl.), p.2515-2521, 2005.