

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI**

***CAMPUS TANCREDO DE ALMEIDA NEVES***

**CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

**DESEMPENHO DE CAPRINOS DA RAÇA SAANEN RECEBENDO**

**LEITE DE CABRA OU LEITE DE VACA: ANO 2**

TALITA DE SOUZA NEVES

SÃO JOÃO DEL REI – MG

JUNHO DE 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI  
*CAMPUS* TANCREDO DE ALMEIDA NEVES  
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

DESEMPENHO DE CAPRINOS DA RAÇA SAANEN RECEBENDO LEITE DE  
CABRA OU LEITE DE VACA: ANO 2

TALITA DE SOUZA NEVES

Zootecnista

SÃO JOÃO DEL REI – MG

JUNHO 2018

TALITA DE SOUZA NEVES

DESEMPENHO DE CAPRINOS DA RAÇA SAANEN RECEBENDO LEITE DE  
CABRA OU LEITE DE VACA: ANO 2

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Federal de São João Del Rei-*Campus* Tancredo de Almeida Neves, como parte das exigências para a obtenção do diploma de Bacharel em Zootecnia.

Comitê de Orientação:

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Janaina Azevedo Martuscello (*UFSJ/CTAN*)

Co-orientador: Prof<sup>º</sup>. Dr. Daniel de Noronha Figueiredo Vieira da Cunha (*UFSJ/CTAN*)

SÃO JOÃO DEL REI – MG

JUNHO DE 2018

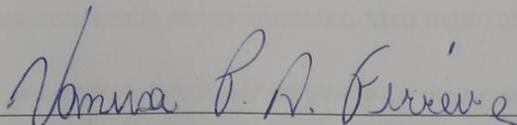
TALITA DE SOUZA NEVES

DESEMPENHO DE CAPRINOS DA RAÇA SAANEN RECEBENDO LEITE DE

CABRA OU LEITE DE VACA: ANO 2

Defesa Aprovada pela Comissão Examinadora em : 23 / 05 / 2018

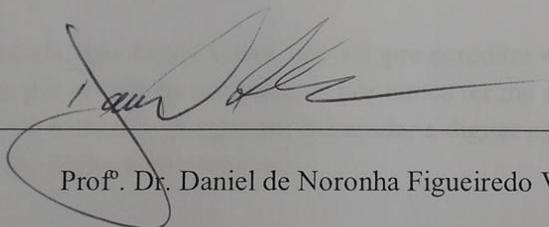
Comissão Examinadora:



Profª. Dra. Vanusa Patrícia de Araújo Ferreira

Universidade Federal de São João del-Rei

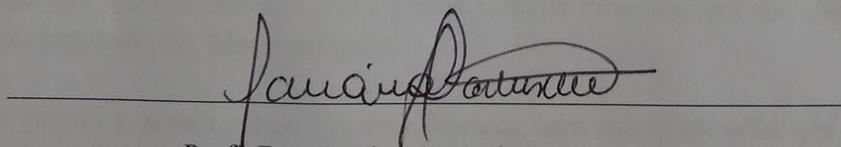
Curso de Bacharelado em Zootecnia/ *Campus* Tancredo de Almeida Neves



Profº. Dr. Daniel de Noronha Figueiredo Vieira Cunha

Universidade Federal de São João del-Rei

Curso de Bacharelado em Zootecnia/ *Campus* Tancredo de Almeida Neves



Profª. Dra. Janaina Azevedo Martuscello

Universidade Federal de São João del-Rei

Curso de Bacharelado em Zootecnia/ *Campus* Tancredo de Almeida Neves

Presidente

## AGRADECIMENTOS

Por ter permitido que eu chegasse a esta fase da minha vida, pela saúde que me deste, pela força, e sabedoria, por caminhar sempre do meu lado e nos momentos mais difíceis, por me pegaste em seu colo e por seres meu porto seguro me fortalecendo na fé, primeiramente agradeço a ti Senhor Deus, dono de toda a sabedoria. Meu muito obrigado!

Pela oportunidade que a Universidade Federal de São João del-Rei me deu, com seu espaço e agradável ambiente universitário, com seus excelentes funcionários e professores me proporcionando novas amizades. Meu muito obrigado!

A minha querida orientadora Janaina Martuscellos e meu querido co-orientador Daniel de Noronha, pelo exemplo de profissionalismo, pelo suporte e ensinamentos, por serem não só professores, mas também amigos. Pelos xingos e puxões de orelha na hora certa, por serem meus “pais”, pacientes e compreensíveis... Meu muito obrigado, e serei eternamente grata a tantas riquezas recebidas!

Aos meus queridos professores do curso de Zootecnia, pelos ensinamentos e enriquecimentos, por doarem seus conhecimentos e sabedorias. Minha gratidão!

A minha querida mãe Maria Luiza, por sempre acreditar em mim, por ser meu apoio e meu suporte, por ser minha inspiração e por nunca ter me deixado desistir. Meus irmãos Damiane, e em especial o Roger, por me ajudar a digitar os incontáveis dados e por toda minha Família. Meu muito obrigado!

A meu namorado Maicon Douglas, pela paciência e compreensão, por me ajudar a coletar meus dados e aos deslocamentos necessários para a realização deste trabalho, meu muito obrigado!

Aos meus colaboradores Caio Rodrigues, Elson Marcos, Jessica Cristina (Nutella), Pablo Henrique, Larissa Sampaio, em especial Isabella Procópio, por me ajudarem na realização deste trabalho. Muito obrigado!

A minha querida e amada amiga Carolina Fonseca, sem sua ajuda acho que não seria possível fazer este trabalho, pelas estadias nos fins de semanas, pelas noites de conselhos e de diversão, pela sua ajuda com os deveres e afazeres deste trabalho, pelos fins de semana perdidos, por acordar cedo comigo e por ser meu braço direito. Você é de mais amiga, serei eternamente grata a tudo, muito obrigado mesmo!

E as minhas amigas da Zootecnia, Tairine Assis, Jolcimar César, André Mansur, Ângela Gonçalves, Hebiene Lobo, e todos os outros que de maneira direta ou indireta me ajudaram na realização deste trabalho. Meus agradecimentos!

# Sumário

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
A caprinocultura no Brasil e no mundo .....	12
A raça Saanen.....	17
O uso de fontes alternativas na alimentação de cabritos .....	20
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>27</b>
Consumo de concentrado e feno.....	27
Consumo de matéria seca total .....	28
Ganho de peso médio diário e peso corporal.....	30
Eficiência Alimentar .....	33
Variáveis Fisiológicas .....	35
Frequência Cardíaca.....	36
Frequência respiratória.....	37
Temperatura retal.....	38
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>40</b>

## RESUMO

Objetivou-se com este avaliar o desempenho de caprinos da raça Saanen recebendo leite de vaca ou leite de cabra. O experimento foi realizado no setor de Caprinocultura de leite do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de São João Del Rei. Os animais foram distribuídos em delineamento em blocos casualizados com dois tratamentos: leite de vaca e leite de cabra, e 8 repetições. A partir do quarto dia de vida os animais foram apartados da mãe e aleitados artificialmente, com mamadeiras, recebendo 1,0 litro de leite/dia até os 60 dias de vida, no qual se realizou o desaleitamento. O desempenho corporal dos animais foi analisado através do ganho de peso médio diário, peso corporal e eficiência alimentar. Foi mensurado também o consumo de matéria natural e o consumo de matéria seca total. As variáveis fisiológicas foram analisadas através da frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e temperatura retal (TR), coletadas semanalmente. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste F a 5% de significância. Foi encontrada diferença significativa entre as médias dos tratamentos para consumo de feno e consumo de matéria seca total, nos quais os animais do tratamento leite de vaca apresentaram menor média quando se avaliou todo o período experimental. A redução no consumo de matéria seca total pode justificar a utilização do leite de vaca em detrimento ao leite de cabra, pois os animais comeram menos e tiveram o mesmo desempenho corporal, sem efeitos nas variáveis fisiológicas de cabritos da raça Saanen.

**PALAVRAS CHAVE:** aleitamento, cabritos, desempenho corporal, ganho de peso, *Capra hircus*

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the performance of the Saanen goats receiving cow's milk or goat's milk. The experiment was accomplished in goat milk sector of the Department of animal science at Federal University of São João del-Rei. The animals were divided into randomized block design with two kinds of treatment: cow's milk and goat's milk in eight repetitions. From the fourth day of life, the animals were separated from the mother and artificially suckled with bottles, receiving 1.0 liters of milk per day until 60 days of life, during which they were weaned. The performance of animal body was analyzed through average daily weight gain, body weight and feed efficiency. It was also measured the consumption of natural matter and the consumption of total dry matter. The physiological variables were analyzed by heart rate (HR), respiratory rate (RR) and rectal temperature (RT), collected weekly. The data were submitted to analysis of variance and the means compared by the F test at 5% of significance. Significant difference was found between the average of treatments for hay consumption and total dry matter, in which the animals showed lower average cow milk when it assessed the entire trail period. The reduction in the consumption of total dry matter may justify the use of cow's milk in preference to the goat's milk because the animals are less and had the same body performance, without effects on the physiological variables of Saanen goats.

**KEYWORDS:** suckling, goats, body performance, weight gain, *Capra hircus*



## INTRODUÇÃO

Em virtude de poucos produtores darem a devida importância à fase mais onerosa da criação de caprinos leiteiros, que é a de aleitamento, é bastante comum a manifestação de doença e mortalidade, além de um baixo rendimento produtivo e desenvolvimento do sistema (KNUPP, 2012). Pensando na mudança deste cenário, há necessidade de se buscar meios alternativos de alimentação desses animais como forma de diminuição do custo de produção, e também fornecer ao animal todos nutrientes necessários para um bom desenvolvimento e um bom desempenho futuro do sistema.

Segundo Nascimento (2016), o aleitamento artificial tem ganhado bastante espaço na caprinocultura leiteira, pois permite um maior controle zootécnico e objetiva-se influenciar diretamente no futuro produtivo dos filhotes, buscando o sucesso da criação. Duran (1986) afirma que o aleitamento artificial pode ter também como vantagem a maior disponibilidade do leite de cabra para o consumo humano, redução da taxa de mortalidade da progênie (caso a mãe morra no parto ou possua pouco leite), aumento da utilização de desmama precoce, diminuição do contágio de doenças como a Artrite Encefalite Caprina (CAE). Mas há também as desvantagens geradas por este tipo de manejo, que são: necessidades de equipamentos especiais como mamadeiras, baldes, comedouros e bebedouros, maior demanda de mão-de-obra qualificada, pois a mesma será responsável pelo sucesso do manejo, a sanidade deve ser feita diariamente para evitar qualquer tipo de contaminação, exigência de instalações adequadas e os substituintes do leite devem ser balanceados e de boa qualidade (dieta líquida, volumoso e concentrado), para que os animais tenham um bom desenvolvimento gastrointestinal.

O peso corporal pode ser considerado a variável de maior importância por ocasião da desmama ou desaleitamento, seguida pelo consumo de matéria seca (g/dia) (RAMOS et, al., 2004). Ferreira et. al. (2008) e Sancher (1985), afirmam que para a

espécie caprina o correto é se efetuar o desmame ou o desaleitamento quando os animais estejam pesando 2,5 vezes a mais que seu peso ao nascimento, Duran (1986) ainda cita, que além deste peso, os animais devem estar consumindo no mínimo 30g a 40g de alimento sólido por Kg de peso vivo. Maia et. al., (2009) ainda menciona que para isso os períodos de aleitamento de cabritos devem variar de 35 a 90 dias, sendo que estudos têm sido realizados a fim de reduzir cada vez mais o período de aleitamento, sem causar prejuízos ao desenvolvimento do cabrito.

Dentro desse contexto vários estudos têm sido conduzidos quanto ao efeito da frequência de fornecimento, a temperatura, o tipo e a quantidade de leite oferecida, etc. sobre o desempenho das crias, visando sempre à redução dos custos dessa fase da criação. Além destes, também têm merecido especial atenção, a forma e o período de fornecimento de leite ou substitutos, visto afetarem diretamente a disponibilidade de leite para comercialização bem como a demanda de mão-de-obra no aleitamento das crias (SANTOS et. al., 1989).

Na maioria das vezes, este aleitamento consiste na administração de leite de vaca ocorrendo em idade precoce (BESERRA et. al., 2003). Isso pelo fato do leite de vaca ter um preço menor que o leite de cabra no mercado, além de ser um alimento com bons valores nutricionais e de boa aceitabilidade pelos cabritos. Entretanto, Procópio (2017) afirma que estudos ainda precisam ser realizados objetivando-se avaliar o desempenho destes animais aleitados com leite de vaca em substituição ao leite de cabra.

Frente às considerações expostas, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho de cabritos da raça Saanen aleitados com leite de vaca ou leite de cabra.

## REVISÃO DE LITERATURA

### A caprinocultura no Brasil e no mundo

Os caprinos foram domesticados no mundo há 12.000 anos, quando o homem notou que a cabra era um animal que produziria alimentos, como o leite e a carne, materiais para seu uso, como a pele e a lã e outros produtos essenciais à sua sobrevivência (ARAÚJO FILHO, 2006). De acordo com Ribeiro (1997), os caprinos têm a mesma origem dos bovinos, com o tronco ancestral dos antílopes e a diferenciação no Plioceno. As raças domésticas atuais descendem provavelmente da *Capra aegagrus*, da Pérsia e Ásia Menor, *Capra falconeri*, do Himalaia, e *Capra presca*, da bacia do Mediterrâneo, sendo a cabra domesticada atual: *Capra hircus*.

Acredita-se que os caprinos foram os primeiros ruminantes a serem domesticados. As suas espécies espalharam-se rapidamente pelo mundo todo, sendo hoje encontradas desde as mais frias às mais quente regiões da Terra, ocupando planícies e montanhas, sendo considerados os animais domesticados de maior distribuição geográfica do planeta (ARAÚJO FILHO, 2006). A rápida difusão da espécie caprina só foi possível graças à grande facilidade de adaptação aos diferentes ambientes. A cabra é um dos poucos animais capazes de sobreviver e produzir em condições adversas, pois é um animal rústico, versátil e de fácil manejo, com algumas raças, inclusive, bem adaptada a regiões semiáridas (SILVA, 2015).

Pela sua alta rusticidade e adaptação, cerca de 94,2% dos caprinos do mundo encontra-se em regiões em desenvolvimento, e o restante em regiões desenvolvidas. Porém, este restante, 5,8%, é responsável por 26,3% do leite produzido pela espécie, mostrando que em condições favoráveis, os caprinos apresentam uma melhor produtividade (CONAB, 2006).

No Brasil os caprinos chegaram com os primeiros colonos portugueses, logo no início da colonização, o que ajudou na fixação dos primeiros núcleos de assentamento, fornecendo leite, carne e pele (CORDEIRO & CORDEIRO, 2009). Sua expansão ocorreu em todas as cinco grandes regiões do país, com destaque Nordeste (SOUZA & CEOLIN, 2013).

Hoje a caprinocultura vem aumentando de forma significativa a sua participação no agronegócio mundial, isso por ser uma atividade importante para as regiões em desenvolvimento e para os pequenos produtores familiares (NOQUEIRA & SIMÕES, 2009).

FAO (2016), analisando a evolução do rebanho caprino mundial de 2011 a 2015, observou taxa de crescimento anual de 1%, sendo que em 2014 o rebanho mundial de caprinos era da ordem de 1,06 bilhões de cabeças. Em 2016 o rebanho brasileiro chegava a 9,7 milhões de cabeças, e a expectativa para este ano, segundo IBGE era de 9,9 milhões de cabeças (IBGE, 2017). O Brasil apareceu em 2006 no 11º lugar no ranking mundial com aproximadamente 9,8 milhões de cabeças (FAO, 2006). Dentre os países com maiores rebanhos destacam-se a China, com 19%, a Índia, com 13%, a Nigéria, com 7% e o Paquistão, com 6,6%, o Brasil representou em 2006, 2,1% do efetivo mundial (CONAB, 2006).

Atualmente a expectativa é grande para toda cadeia produtiva deste agronegócio. Isso está ligado à modernização de importantes elos desta cadeia, principalmente naqueles segmentos localizados no pós-porteira (CARVALHO, 2002). Porém a caprinocultura apresenta caráter dicotômico em seu mercado, dado que os principais produtos têm duas frentes bem definidas, de um lado consumo de caráter regional e tradicional, associados a produtos mais simples e de baixo valor agregado, de outro,

sumo gourmet, em centros urbanos com maior renda média (MARTINS et. al., 2016). Essa subdivisão no mercado caprino pode está relacionada com a falta de definição do que oferecer ao mercado, e pela qualidade e uniformidade dos produtos (CONAB, 2006).

Segundo Rosanova (2004), o Brasil fez suas primeiras importações de carne caprina em 1996 num total de 57 kg. Já em 1998 houve um significativo aumento nesta área do comercio, cerca de 13.383 kg foram importados, porém nos anos seguintes este valor foi diminuindo chegando a um total de 5.215 kg de carne importada em 2000. A procura por carne caprina nacional ainda é fraca e está relacionada com a especificidade do mercado alvo, que se restringe a uma fatia particular de consumidores, que procura o produto apenas em épocas festivas (MATOS, 2015), por falta do conhecimento ou preferência da população e também pela falta de aprimoramento tecnológico e estratégico dos produtores.

Porém nos últimos anos o mercado de carne caprina tanto no Brasil quanto no exterior, tem se mostrado altamente comprador, apesar do consumo, principalmente no Brasil, ainda ser baixo, cerca de 700g habitante/ano. Mas nos últimos anos, este produto considerado nobre, vem sendo encontrado com mais frequência em supermercados, boutiques de carnes, açougues e restaurantes finos das grandes cidades, quebrando este protótipo que, consumo de carne caprina se restringe ao meio rural e em pequenas cidades do interior (ROSANOVA, 2004).

Para que esta área do mercado cresça e para que os produtores continuem ou comecem a ter mais lucros, é preciso que eles se orientem estrategicamente para as forças do setor que estão voltadas para a qualidade da carne, aproveitar algumas

oportunidades de mercado e a exploração de novos segmentos de mercado (MATOS, 2015).

O mercado mundial de pele é também muito grande, ávido e comprador, assim como o mercado de carne (ROSANOVA, 2004). Devido ao crescimento dos rebanhos e ao nível superior das taxas de abate, a disponibilidade de peles vem aumentando no Brasil e no mundo (JACINTO et. al., 2007). O mercado mundial movimenta 250 milhões de peles caprinas e ovinas, sendo 55% de peles caprinas. O Brasil representa então de 3 a 5% da fatia mundial deste rentável mercado. No exterior as peles brasileiras são bastante valorizadas, sendo a maioria exportada para países da Europa, alcançando bons valores no mercado. No entanto é importante enfatizar que o mercado só não é maior porque as peles nacionais são portadoras de muitos defeitos (SILVA, 2002).

Assim como o mercado da carne e da pele vão crescendo junto com o rebanho caprino, o mercado do leite também tem se mostrado bastante crescente. Podendo se dizer que até mais, pois o leite caprino se tornou uma excelente fonte proteica para os países subdesenvolvidos (ROHENKOHL et. al., 2010). Além disso, ele possui rico valor nutricional e é mais saudável que o leite de vaca, pois possui 30% menos colesterol e menor teor de açúcar, o tornando mais digestivo e uma ótima fonte de cálcio. Todos estes valores colaboram para o diferencial de mercado do produto (SEBRAE, 2017).

A produção de leite de ovinos e caprinos representa aproximadamente 3,5% de todo o leite produzido mundialmente (ROHENKOHL et. al., 2010). De acordo com a FAO (2015), a produção mundial de leite da cabra em 2014 atingiu 18,3 mil toneladas. Mas em 2005, fatos revelam que menos de 5% do leite produzido mundialmente foi comercializado (FAO, 2006), pois a maior parte do leite de caprino produzido no

mundo é utilizada como consumo das próprias famílias (alto-consumo), vendidos para a vizinhança, usado na alimentação de crianças ou na produção de queijos e iogurtes. Na França e Espanha, como um exemplo, são grandes países produtores de leite caprino, mas têm a sua maior produção voltada para a fabricação de queijos artesanais (FURTADO, 1985).

No Brasil a criação de caprinos para fornecimento de leite iniciou na década de 1970, concentrando-se na região Nordeste, podendo destacar Bahia, Pernambuco, Piauí e o Ceará (SEBRAE, 2017). Até 1988 ainda não havia nenhuma legalização nas comercializações que eram feitas. Estas legalizações só se concluíram por todo território Brasileiro em 1999, dando como resultado imediato uma melhoria aos produtores no campo (CORDEIRO & CORDEIRO, 2009).

Atualmente mais da metade do rebanho caprino nacional é composto por animais leiteiros, cerca de 52,61%. Desta forma o Brasil se encontra na 8ª posição em rebanho leiteiro, porém sua produção ainda é baixa, estando na 21ª posição, com 0.93% da produção mundial de leite (LIMA et. al., 2015). Mesmo nesta posição na produção mundial a FAO (2007) revela o Brasil como o maior produtor de leite caprino da América do Sul, com uma produção de 135.000 t/ano.

Lima et.al., (2015), fazendo uma pesquisa com a população do estado de São Paulo, notou que o consumo de leite caprino e seus derivados ainda é um pouco restrito, devido, principalmente, ao desconhecimento e a falta de costume por parte da população. No entanto os consumidores ressaltaram que há potencial de elevação no consumo de ambos, desde que haja maior disponibilidade de produtos caprinos no mercado, assim como maiores informações, além de um preço mais acessível para os consumidores final.

Fica bem claro que a caprinocultura está crescendo cada vez mais no Brasil e no mundo. Porém as atividades só irão prosperar e evoluir como um todo, com os diversos elos da cadeia produtiva juntos, sendo tratada como um agronegócio rentável e visto como um ótimo empreendedorismo.

### **A raça Saanen**

Vinda da Suíça mais especificamente do Vale do Saanen, a cabra leiteira de coloração branca ou creme, chegou ao Brasil na década de 1970 (SILVA et. al., 2015), com finalidade exclusivamente leiteira, pois sua aptidão já era conhecida desde o século XIX, se tornando então a raça leiteira mais difundida no Brasil e no mundo (TARÔCO, 2014).

A Saanen é uma raça altamente prolífera, podendo entrar em reprodução no sétimo mês, quando atinge peso aproximado de 35 kg (SILVA et. al., 2015). Esta característica é de bastante importância na eficiência de um sistema de produção, pois está diretamente relacionada com a viabilidade econômica da exploração de um rebanho, além de ser uma ótima vantagem para os estudos genéticos da raça, uma vez que maiores índices de prolificidade implicam em maiores números de cabritos nascidos, facilitando a reposição do plantel (SARMENTO et. al., 2010).

A pele e a mucosa de um animal Saanen, são róseas (RIBEIRO, 1997), podendo apresentar pintas escuras em diversos locais como úbere, focinho ou na parte interior das orelhas. Donos de um perfil reto e subcôncavo são compridos, altos, de orelhas curtas e levantadas, e de pelos curtos. De acordo com Silva et. al. (2015), são animais esguios, característica que justifica ainda mais sua aptidão leiteira. Esta espécie é, em geral, bem adaptada ao Homem e vivem muito bem em confinamento.

Os machos adultos apresentam grandes chifres, quando não são mochos, e uma barbicha longa (as fêmeas podem ou não conter, porém pequena), o peso está na média de 70 a 90 Kg com 80 a 95 cm de altura. Eles possuem comportamentos reprodutivos bem específicos com odores marcantes, podendo ficar um pouco nervosos nesta época de procriação, mas no geral são animais dóceis.

As fêmeas produtoras obtêm com frequência duas crias por gestação, podendo ter até três crias em casos mais raros (TARÔCO, 2014). As fêmeas possuem boa habilidade materna e dificilmente apresentam problemas de parto. Contém úberes bem desenvolvidos, simétricos, profundos com textura fina consistente esponjosa. As veias mamárias são longas, tortuosas e grosas, que contribuem muito bem na produção do leite que pode chegar até 920 Kg por lactação de 320 dias. A média de peso adulto está entre 45 a 60 Kg, chegando a medir 70 a 83 cm de altura (SILVA et. al., 2015).

A raça Saanen é exigente nutricionalmente, isso por ser uma raça leiteira, e bem seletiva (característica da espécie). Sua nutrição varia nas diferentes fases do ciclo produtivo, devido à mudança de ingestão de matéria seca, peso vivo e produção de leite (ZAMBOM, 2003).

Esta raça possui uma fácil adaptabilidade, porém a umidade e a estabulação permanente são prejudiciais a estes animais (TARÔCO, 2014), podendo causar problemas respiratórios, e outros tipos de doenças, mas nada que traga limitações.

Para que possam expressar totalmente seu potencial genético para produção, os caprinos Saanen, assim como as outras espécies e raças, devem não só receber alimentação adequada em quantidade e qualidade, mas também serem mantidos em condições climáticas que, idealmente, devem situar-se na zona de termoneutralidade (ZTN).

De acordo com Baccari Junior, et. al. (1996), a ZTN é uma faixa de temperatura ambiente efetiva na qual o animal não sofre estresse pelo frio ou pelo calor. Dentro da ZTN, o custo fisiológico é mínimo, a retenção de energia da dieta é máxima, a temperatura corporal e o apetite são normais e a produção, ótima. O gasto de energia para manutenção do animal ocorre em um nível mínimo e, assim, a energia do organismo pode ser dirigida para os processos produtivos, além daqueles de manutenção.

Para caprinos, Baeta & Souza (1997) apontam a ZTN entre 20°C e 30°C, com temperatura crítica inferior (TCI) de -20°C e temperatura crítica superior (TCS) de 34°C.

A raça Saanen possuem em média 114 batimentos cardíacos/minutos (MEDEIROS et. al., 2015), uma variação de 38,5° a 40°C na sua temperatura retal (MARTINS JUNIOR et. al., 2007) e 25 a 34 movimentos dos flancos/minuto para frequência respiratória (DUKES & SWENSON, 1996), isso em ócio, sem estarem passando por nem um tipo de estresse, ou seja, em sua zona de termoneutralidade.

O leite dos caprinos possui alto valor nutritivo e qualidade dietética, é um alimento que apresenta elementos necessários à nutrição humana, como: açúcares, cerca de 4,08%, proteína, com 3,98%, 3,8% de gorduras, com menores tamanhos e maior disposição dos glóbulos, sais minerais, com 0,70 a 0,85% e vitaminas. Comparando-o com o leite bovino, ele apresenta elevado teor de cálcio, aproximadamente 130 mg/100 ml de leite (JACOPINI et. al., 2011; PAULO, 2014 e SILVA et. al., 2015). O leite caprino comparado com o de outras espécies é de baixo alergenicidade, e por isso a procura no mercado por este produto é cada vez mais frequente (PAULO, 2014).

Soares Filho et. al., (2001), analisando os fatores genéticos e ambientais que influenciam algumas características de reprodução e de produção de leite em cabras da

raça Saanen, Parda Alpina, Toggenburg e seus mestiços, verificaram que a raça Saanen possui influencia significativa sobre a produção de leite, e apresentou superioridade na produção total de leite. Fato que justifica ainda mais o crescente número de animais desta raça aqui no Brasil e que é uma raça leiteira com excelente potencial, fazendo os produtores apostar ainda mais nela.

### **O uso de fontes alternativas na alimentação de cabritos**

Devido à crescente demanda por produtos lácteos de origem caprina, com preços acessíveis ao consumidor, o estímulos pelo aleitamento artificial na caprinocultura leiteira do Brasil, tem crescido consideravelmente (HERNÁNDEZ et. al., 1999).

Em todo e qualquer sistema de produção, a nutrição é a parte que gera maior custo, porém é premissa básica para obtenção de um bom desempenho produtivo e reprodutivo dos animais (SILVA & RODRIGUES, 2003). Na caprinocultura, por mais que os animais sejam pequenos e o consumo seja baixo, comparando-se com outros animais, os gastos com a alimentação também são elevados, girando em torno de 70 a 75% dos custos de produção.

Segundo Ribeiro (1997), nutrir adequadamente um animal, significa fornecer todos os nutrientes em quantidades e proporções adequadas para atender as suas necessidades, através de uma ração sem fatores tóxicos e ao menor custo possível. A substituição do leite de cabra pelo leite de vaca ou por outros alimentos na fase de crescimento do pré-ruminante é uma prática utilizada buscando este baixo custo na produção (MANCIO et. al., 2005), uma vez que o leite representa uma das mais importantes fontes de renda para o produtor. De acordo com os preços praticados pelo Laticínio Grupiara, instalado na fazenda Carnaúba em Taperoa (PB), o leite caprino se manterá cotado em 12,50 R\$ neste ano, isso já processado e encaixotado (CNA, 2017),

e saindo do produtor, por 2,00 R\$, o que justifica ainda mais a substituição do leite de cabra por leite de vaca pelos produtores.

Na maioria das vezes, este aleitamento consiste na administração de leite de vaca ocorrendo em idade precoce, de 3 a 5 dias após o nascimento, visando à economia do sistema de produção. Esta prática, contudo, ainda é onerosa, pois o valor comercial do leite de vaca é alto (BESERRA et. al., 2003). Mas o aleitamento artificial na caprinocultura já é comum, e seus efeitos sobre os desempenhos dos animais e a eficiência deste sistema estão relacionados a vários fatores, como: ingestão de colostro nas primeiras horas após o nascimento, fase de aleitamento (tempo), frequência das mamadas, temperatura do leite, quantidades de leite oferecido, tempo de entrada dos alimentos sólidos e qualidade dos alimentos sólidos (RAMOS et. al., 2004).

Na literatura encontramos diversas dietas líquidas substitutivas que veem sendo estudadas, destas podemos citar: o leite de vaca (a mais comum), o soro do leite de cabra ou de vaca (soro do queijo), soro fermentado, o colostro bovino, colostro fermentado bovino, leite em pó, sucedâneos comerciais entre outros, a estes podem ou não ser acrescentados promotores de crescimentos, óleos, farelo de soja, vitaminas, proteínas, pré e probióticos, entre vários outros. Esta diversidade de alimentos e combinações demonstra que há uma busca por uma dieta que atenda todas as necessidades do animal, que traga um bom desempenho, com uma boa vida adulta, mas que possam ser de baixo custo.

Sem causar prejuízos ao desenvolvimento dos caprinos, estudos também têm sido realizados visando reduzir cada vez mais o período de aleitamento, que se encontra entre 35 a 90 dias. Esta desmama precoce é importante no ponto de vista econômico, pois proporciona menores custos ao produtor. Por outro lado, pode ser prejudicial ao

desenvolvimento dos filhotes, podendo trazer consequências futuras (MAIA et. al., 2009).

Peixoto et. al. (2014), demonstraram que o maior tempo de fornecimento da dieta líquida, independente da escolha da dieta, gera um maior consumo de matéria seca e, conseqüentemente, maiores ganho de peso. Para os caprinos um maior tempo de fornecimento da dieta líquida gera um maior desenvolvimento do trato gastrointestinal, desta forma o animal aproveita mais os nutrientes da dieta (KNUPP, 1985). No entanto maior tempo de fornecimento, maiores gastos.

Leite et. al. (2015), explica que o fornecimento da dieta sólida nesta fase de aleitamento é importante para o crescimento do animal e também para o desenvolvimento ruminal. Porém este consumo é de acordo com suas necessidades e que acontece de forma lenta, mesmo que crescente. Para Procópio (2017) o desempenho e as variáveis fisiológicas de caprinos da raça Saanen não são afetados pelo fornecimento do leite de vaca. Já para Castro et. al. (1996), o emprego de sucedâneos com leite de vaca e com proteína de soja é inferior ao leite de cabra, dentro de um sistema de aleitamento artificial, onde os animais recebendo leite de cabra demonstraram maior ganho de peso.

Beserra et. al. (2003), alegam que os níveis de soro de leite de cabra utilizados, de uma maneira geral, não influenciam de forma significativa ( $P < 0,05$ ) no ganho de peso e no consumo de MS dos animais, porém indicaram até o nível de 60% de substituição, sem afetar o desenvolvimento corporal dos animais, a eficiência alimentar e a qualidade química de sua carne. Mas para Cordeiro et. al. (2007), o fornecimento de leite em pó constituído proporcionou uma eficiência alimentar de 75g de peso/L

consumido, e para o de sucedâneo a eficiência alimentar foi de 55g de peso/L consumido.

Desta forma, o sistema de aleitamento artificial e de desaleitamento adotado, deve se adaptar as características de cada sistema de produção e a condição econômica do produtor, mas sempre visando o melhor para o animal, de maneira responsável e profissional.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Caprinocultura leiteira do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), no *Campus* Tancredo de Almeida Neves, no município de São João del-Rei/MG/Brasil no período de 10 de setembro a 29 de dezembro de 2015. A região encontra-se a latitude 21° 08' 00" Sul e longitude 44° 15' 40" Oeste. O clima da região é tropical de altitude e é caracterizado por verões quentes e úmidos, apresentando média térmica anual de 19,2°C, a média da temperatura mínima no período do experimento foi de 17,7°C e a média da temperatura máxima de 29,4°C. Diariamente foram registradas, no interior do capril as temperaturas máxima e mínima e as médias semanais, durante o período experimental (Figura 1).

O experimento foi registrado na Comissão de ética de uso de animais (CEUA) da UFSJ, sob certificado nº 005/2014.

Foi usado um delineamento em blocos casualizados com dois tratamentos: aleitamento com leite de vaca e aleitamento com leite de cabra, e 8 repetições, totalizando 16 animais, sendo 3 machos e 13 fêmeas, os quais foram bloqueados pelo peso ao nascimento. Os animais foram apartados das mães três dias após o nascimento e, alojados em 16 baias individuais com 1,150m<sup>2</sup>. As baias eram constituídas de piso de madeira ripada, providas de bebedouro e comedouro individuais. A instalação era suspensa, com telhado de amianto, orientação norte-sul e boa ventilação.

Até o terceiro dia de vida os animais receberam o colostro proveniente da mãe e a partir do quarto dia o concentrado comercial foi fornecido diariamente, no limite de 300 g por animal/dia, além do feno de cost cross (*Cynodon dactylon*), fornecido até o limite de 500 g por animal/dia. Feno e concentrado foram colocados em comedouros de

madeira com divisória entre os alimentos. A água foi fornecida *ad libitum* em baldes plásticos com capacidade de 18 litros e renovada uma vez ao dia.

Consta na Tabela 1 a composição da dieta líquida e dos alimentos sólidos utilizados.

**Tabela 1-** Composição da dieta líquida e dos alimentos sólidos utilizados

	1	2	2	2	2
Alimentos	MS%	PB%	EE%	MM%	FDN%
Cocentrado comercial	94,92	18,06	2,96	8,40	26,40
Feno de Coast Cross	92,85	10,38	0,78	5,36	65,77
Leite de Cabra	12,13	2,61	3,25	-----	-----
Leite de Vaca	13,53	3,23	3,38	-----	-----

1 = Porcentagem da matéria natural. 2 = Porcentagem da matéria seca. MS = Matéria Seca. PB = Proteína Bruta. EE = Extrato Etéreo. MM = Matéria Mineral. FDN = Fibra Digestível em Detergente Neutro.

Para mensuração do consumo diário dos animais, foram diariamente recolhidas sobras do volumoso e do concentrado e pesadas em balança digital comercial. As amostras das sobras foram armazenadas e ao fim do experimento levadas ao laboratório. Foram secas em estufa de ventilação forçada, trituradas em moinho com peneiras de 1 mm e analisadas para os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN), segundo metodologia descrita por Detmann et al. (2012).

A partir do quarto dia de vida os animais foram aleitados artificialmente, com mamadeiras, recebendo 1,0 litro de leite/dia, sendo 500 ml às 8h e 500 ml às 16h. O leite de cabra foi fornecido logo após a ordenha com temperatura média de 32°C e o leite de vaca foi aquecido até atingir a mesma temperatura. Antes e após o aleitamento,

as mamadeiras foram lavadas e desinfetadas para evitar a ocorrência de diarreias. O desaleitamento ocorreu aos 60 dias de idade.

Os animais foram pesados ao nascimento, ao desaleitamento e uma vez por semana, até a 13ª semana de vida. As pesagens foram realizadas, no período da tarde, em balança de precisão de 100 g.

Durante o período experimental mensurou-se em cada animal a temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (FC) coletadas no turno da tarde, semanalmente. A TR foi aferida por termômetros clínicos digitais inseridos no reto do animal. A FR foi mensurada por meio dos movimentos dos flancos (flancos/minuto) com o auxílio de um cronômetro, por um período de 30 segundos e o resultado multiplicado por dois para obtenção em minutos. A FC obtida com um estetoscópio colocado diretamente na região torácica esquerda, contando-se o número de batimentos durante 30 segundos, e o valor encontrado foi também, multiplicado por dois, determinando assim os batimentos por minuto.

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o procedimento GLM do SAS (Statistical Analysis Systems Institute) a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Consumo de concentrado e feno

Nos intervalos da 2ª a 4ª semana de vida e da 9ª a 13ª semana de vida (Tabela 2), não foi observado diferença dos tratamentos para o consumo de feno e de concentrado. Porém foi observado que nos intervalos da 5ª a 8ª semana de vida e da 2ª a 8ª semana de vida (Tabela 2), houve diferença entre os tratamentos, tanto para o consumo de concentrado quanto para o de feno. Isso pode ser explicado pelo fato dos animais do tratamento leite de cabra estarem recebendo um leite com um menor teor de matéria seca (Tabela 1) e por consequência aumentaram seu consumo para suprirem suas necessidades.

**Tabela 2** - Consumo médio diário de concentrado (g de MN/animal . dia<sup>-1</sup>) e consumo médio diário de feno (g de MN/animal .<sup>-1</sup>) de cabritos alimentados com leite de vaca e leite de cabra

Variáveis	Tratamentos		P<F	CV (%)
	Leite de cabra	Leite de vaca		
Consumo médio diário de concentrado ( <i>g de MN/animal . dia<sup>-1</sup></i> )				
Da 2ª à 4ª semana	7,14	8,33	0,46	39,84
Da 5ª à 8ª semana	33,97a	14,69b	0,02	52,93
Da 9ª à 13ª semana	161,89	136,77	0,18	22,53
Da 2ª à 8ª semana	22,47a	11,96b	0,03	45,75
Da 2ª à 13ª semana	80,56	63,97	0,10	24,26
Consumo médio diário de feno ( <i>g de MN/animal . dia<sup>-1</sup></i> )				
Da 2ª à 4ª semana	7,62	6,10	0,26	36,29
Da 5ª à 8ª semana	91,16a	52,03b	0,0006	18,58
Da 9ª à 13ª semana	266,84	241,61	0,14	11,79
Da 2ª à 8ª semana	55,36a	32,35b	0,0008	18,51
Da 2ª à 13ª semana	143,47a	119,53b	0,02	12,57

CV = Coeficiente de variação. P<F = Valor de probabilidade do teste F. MN = Matéria Natural. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste F.

Observando todo o período de avaliação, da 2ª a 13ª semana de vida (Tabela 2), não foi encontrada diferença significativa entre os tratamentos para o consumo de concentrado. Resultados que corroboram aqueles de Procópio (2017). Entretanto, Leite et. al. (2015), avaliando o desempenho e características de carcaça de cabritos superprecoce aleitados com soro de queijo associado ao leite bovino até os 60 dias,

observaram que os animais do tratamento 100% leite bovino em detrimento aqueles aleitados com 100% leite caprino apresentaram maior consumo de matéria seca de concentrado.

No entanto, avaliando-se todo o período, 2<sup>a</sup> a 13<sup>a</sup> semana de vida (Tabela 2), para o consumo de feno, observa-se diferença entre os tratamentos. Animais aleitados com leite de vaca obtiveram menor consumo médio diário de feno. Este resultado encontra-se de acordo com o de Leite et. al. (2015) e de Castro et. al., (1996), mas difere-se de Procópio (2017), que não encontrou diferença significativa para o consumo de volumoso para animais alimentados com leite de vaca ou de cabra. A diferença encontrada neste trabalho para o consumo de feno pode esta relacionada com o fato dos animais aleitados com leite de vaca, receberem um leite com maior teor de matéria seca, proporcionando a eles uma necessidade menor de consumir os alimentos sólidos.

Castro et. al. (1996) observaram que o consumo de feno e de concentrado dos cabritos recebendo sucedâneos de leite foi menor que os dos cabritos recebendo leite de cabra devido aos seus menores pesos. Para os animais deste trabalho não foi observado diferença na evolução do peso corporal (Figura 1), que levassem estes animais a um menor ou maior consumo.

Vale salientar, que o feno apresenta menor digestibilidade em detrimento ao concentrado, o que pode justificar a diferença encontrada neste trabalho entre o consumo de feno e de concentrado onde a preferência dos animais era o concentrado.

### **Consumo de matéria seca total**

Os valores de matéria seca total se referem ao somatório de todo o consumo do animal (concentrado, feno e leite de vaca ou leite de cabra). Na Tabela 3 são observados

os valores do consumo médio diário de matéria seca total durante o período experimental, que foram significativos em todos os períodos avaliados.

**Tabela 3** – Consumo médio diário de matéria seca total (g de MS/animal. dia<sup>-1</sup>) de cabritos da raça Saanen alimentados com leite de vaca ou leite de cabra

Variáveis	Tratamentos		P<F	CV (%)
	Leite de cabra	Leite de vaca		
<i>Consumo médio diário de matéria seca total (g de MS/animal · dia<sup>-1</sup>)</i>				
<i>Da 2<sup>a</sup> à 4<sup>a</sup> semana</i>	134,67b	149,29a	0,0004	3,28
<i>Da 5<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup> semana</i>	237,2a	199,80b	0,003	7,79
<i>Da 9<sup>a</sup> à 13<sup>a</sup> semana</i>	499,64	456,91	0,029	6,57
<i>Da 2<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup> semana</i>	193,26	178,15	0,026	5,79
<i>Da 2<sup>a</sup> à 13<sup>a</sup> semana</i>	320,92	294,31	0,019	5,72

CV = Coeficiente de variação. P<F = Valor de probabilidade do teste F. MS = Matéria Seca. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste F.

Observando os intervalos de 2<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> semana de vida, constata-se que os cabritos do tratamento leite de vaca apresentaram maior consumo de matéria seca total do que os cabritos do tratamento leite de cabra. Isso pode ser justificado devido ao leite bovino conter maior teor de matéria seca do que o leite caprino (Tabela 1). Este resultado contradiz os de Procópio (2017), que observou, na primeira semana de avaliação, um maior consumo de matéria seca pelos os animais aleitados com leite de cabra.

Nos demais intervalos (Tabela 3), verifica-se que os animais aleitados com leite de vaca apresentaram menor consumo comparando com os animais aleitados com leite de cabra. Devido ao menor teor de matéria seca encontrada no leite de cabra (Tabela 1), os animais deste tratamento eram obrigados a buscar um suprimento alimentar nos alimentos sólidos, desta forma aumentando o consumo. Estes resultados encontram-se de acordo com de Leite et. al. (2015), que, explicam: os animais aleitados com sucedâneo, em seu experimento, por não encontrarem os nutrientes necessários para atender plenamente suas demandas são forçados a buscar nos alimentos sólidos, desta forma apresentaram um maior consumo de matéria seca em comparação aos outros tratamentos. Costa et. al. (2010), que avaliando a substituição do leite de cabra por soro

de queijo bovino para cabritos alpinos, observaram que os cabritos alimentados com leite de cabra integral e com 15% de soro de queijo consumiram maiores quantidades de matéria seca da dieta total. Já Procópio (2017) obteve resultados contrários aos deste trabalho quando avaliava o consumo médio de matéria seca total de cabritos recebendo leite de vaca ou de cabra.

### Ganho de peso médio diário e peso corporal

Observou-se que para o ganho de peso médio diário, houve diferença entre os tratamentos no intervalo da 2ª a 4ª semana de vida e entre a 5ª a 8ª semana de vida (Tabela 4). No intervalo da 2ª a 4ª semana de vida, os animais do tratamento leite de vaca ganharam mais peso do que os animais do tratamento leite de cabra (139,41 g/dia<sup>-1</sup> vs 94,88 g/dia<sup>-1</sup>). Isso pode ser explicado pelo fato do leite de vaca conter maior teor de matéria seca (MS) do que o leite de cabra (Tabela 1) e também devido ao maior consumo de matéria seca total dos animais aleitados com leite de vaca (Tabela 3) no mesmo período. Já no intervalo da 5ª a 8ª semana de vida, observou-se que os animais consumindo leite de vaca ganharam menos peso do que os animais recebendo leite de cabra (123,93 g/dia<sup>-1</sup> vs 145,85 g/dia<sup>-1</sup>). Isso pode ser justificado pelo fato do menor consumo de matéria natural (Tabela 2) destes animais.

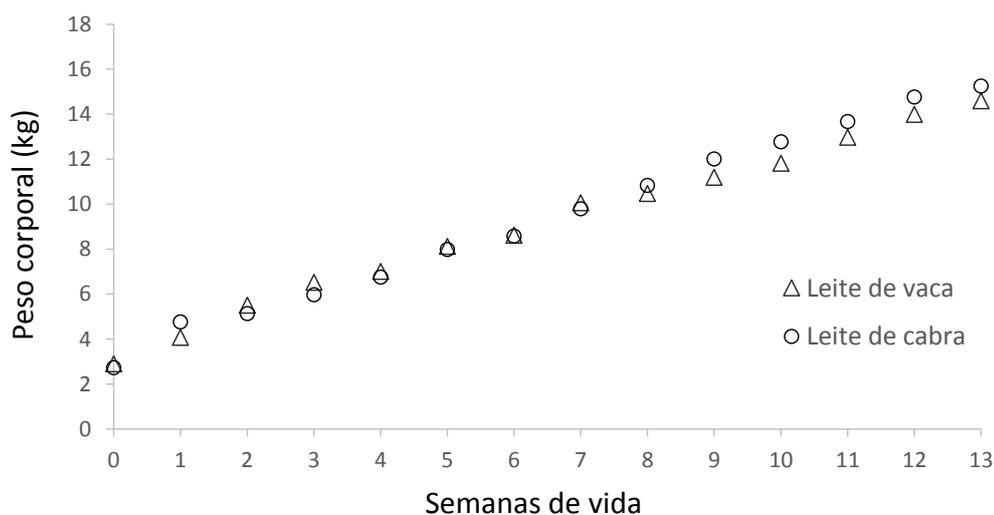
**Tabela 4** – Ganho de peso médio diário de cabritos da raça Saanen recebendo leite de cabra e leite de vaca

Variáveis	Tratamentos		P<F	CV (%)
	Leite de cabra	Leite de vaca		
	<i>Ganho de peso médio diário (g/animal · dia<sup>-1</sup>)</i>			
<i>Da 2ª à 4ª semana</i>	94,88b	139,41a	0,0022	16,16
<i>Da 5ª à 8ª semana</i>	145,85a	123,93b	0,046	7,93
<i>Da 9ª à 13ª semana</i>	126,07	117,86	0,49	18,62
<i>Da 2ª à 8ª semana</i>	124,01	130,56	0,25	8,24
<i>Da 2ª à 13ª semana</i>	124,87	125,27	0,96	11,44

CV = Coeficiente de variação. P<F = Valor de probabilidade do teste F. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste F.

Porém, observando todo o período de avaliação, da 2ª a 13ª semana de vida (Tabela 4), não houve diferença para o ganho de peso médio diário ( $P \geq 0,05$ ), corroborando os dados de Procópio (2017), que também não observou diferença no desempenho de caprinos da raça Saanen recebendo leite de cabra e leite de vaca. Barros et. al. (1999), também não relataram diferença significativa entre os tratamentos para o ganho de peso médio diário, quando avaliavam o efeito do leite de vaca e de promotores de crescimento em caprinos na fase de aleitamento. Por outro lado, Knupp (2012), avaliando três substituintes do leite de cabra no aleitamento de cabritos, observou que o tratamento leite de vaca proporcionou maior ganho de peso médio diário, do que os tratamentos com leite de cabra, Lactal® (sucedâneo comercial) e colostro fermentado. Cordeiro et. al. (2007), avaliando o desempenho de caprinos recebendo leite em pó bovino reconstituído observaram valores de ganhos de peso diário superior para esses animais em detrimento aqueles que recebiam sucedâneo lácteo.

Na Figura 1, observa-se que a evolução do peso corporal médio dos animais não se diferiu entre os tratamentos ao longo do experimento.



**Figura 1** – Evolução semanal do peso corporal médio de cabritos da raça Saanen, do nascimento até a 13ª semana de vida, recebendo leite de cabra ou leite de vaca.

O peso corporal médio dos animais, nos diferentes tratamentos, apresentou uma pequena variação a partir da 8ª semana de vida (Figura 1), em que os animais aleitados com leite de vaca demonstram um menor peso. Isso pode ser justificado devido ao desaleitamento, que foi feito na 8ª semana, com 60 dias de vida, onde os animais passam por um estresse alimentar, pois estavam acostumados com dieta líquida e sólida e passaram a receber somente dieta sólida. O consumo de concentrado e feno destes animais, nos intervalos anteriores (Tabela 2), 5ª a 8ª semana, também pode ter relação com o baixo peso corporal desses animais nas semanas seguintes, pois tiveram a metade do consumo dos animais do tratamento leite de cabra. Procópio (2017) observou que a partir da 4ª semana, os animais recebendo leite de vaca começam a aumentar o peso corporal consideravelmente, principalmente após a 8ª semana de vida.

Segundo Ramos et. al. (2004), o peso corporal dos cabritos é um fator de fundamental importância para determinação do tempo de desmama ou desaleitamento. Os autores, avaliando o desempenho produtivo de cabritos submetidos a diferentes períodos de aleitamento, observaram peso médio dos animais igual ou superior a 10 kg, 3,7 vezes maior que seus pesos ao nascimento, com desaleitamento realizado aos 56 dias. Neste trabalho, o desaleitamento foi realizado com 60 dias de vida, onde os cabritos do tratamento leite de vaca estavam com média de peso corporal igual a 10,4 kg e os cabritos do tratamento leite de cabra com média de 11,2 kg, sendo respectivamente 3,6 e 4,1 vezes maior que o seu peso ao nascimento, o que correspondeu ao esperado e recomendado pela literatura, de desmamar cabritos com no mínimo 2,5 vezes o seu peso corporal (FERREIRA et. al., 2008; SANCHER, 1985).

Observa-se que após o desaleitamento com 60 dias de vida (na 8ª semana), o ganho de peso médio dos cabritos, de ambos os tratamentos, diminuiu devido ao

estresse passado pelo desaleitamento. Porém, os animais aleitados com leite de vaca atingiram o tempo da desmama com 0,8 kg de peso médio corporal a menos que os animais aleitados com leite de cabra, mas é notável que há recuperação desta pequena diferença no peso corporal, que se iniciou na 13ª semana de vida (Figura 1) e que, a mesma não é significativa e nem prejudicial ao desenvolvimento dos animais e do sistema.

### **Eficiência Alimentar**

Na Tabela 5, observa-se os valores para a eficiência alimentar. Nota-se que os tratamentos foram diferentes estatisticamente nos períodos da 2ª a 4ª semana de vida e da 2ª a 8ª semana de vida. Isso pode estar relacionado ao primeiro intervalo de avaliação, 2ª a 4ª semana de vida, onde os animais que receberam leite de vaca apresentaram maior ganho de peso médio diário (Tabela 4), e consumo similar de concentrado e de feno (Tabela 3) do que os animais recebendo leite de cabra. O maior ganho de peso está relacionado ao maior teor de sólidos do leite de vaca (Tabela 1), tornando-o de maior qualidade, desta forma os animais que o recebiam tiveram um melhor aproveitamento, tornando-os mais eficiente (Tabela 5).

**Tabela 5** – Eficiência Alimentar (g de ganho de peso / g de consumo de matéria seca) de cabritos da raça Saanen recebendo leite de vaca ou leite de cabra.

Variáveis	Tratamentos		P<F	CV (%)
	Leite de cabra	Leite de vaca		
<i>Eficiência alimentar (g de ganho de peso / g de consumo de matéria seca)</i>				
<i>Da 2ª à 4ª semana</i>	0,70b	0,95a	0,008	16,20
<i>Da 5ª à 8ª semana</i>	0,66	0,64	0,52	6,32
<i>Da 9ª à 13ª semana</i>	0,26	0,26	0,96	14,78
<i>Da 2ª à 8ª semana</i>	0,68b	0,78a	0,023	9,36
<i>Da 2ª à 13ª semana</i>	0,51	0,56	0,058	9,48

CV = Coeficiente de variação. P<F = Valor de probabilidade do teste F. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste F.

Avaliando todo o período experimental, 2ª a 13ª semana de vida, não se observou diferença para a eficiência alimentar entre os tratamentos. Resultados

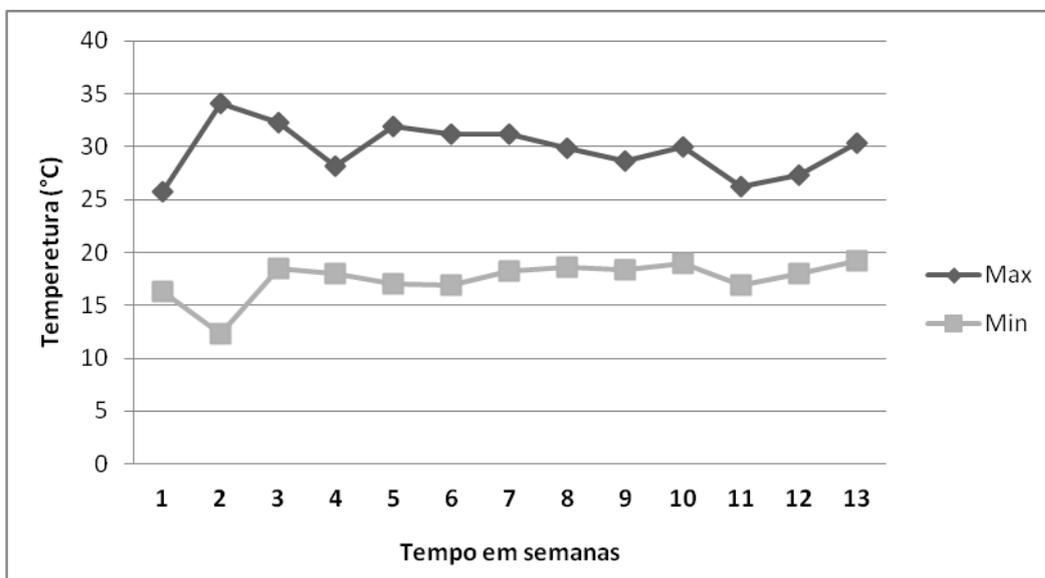
diferentes são reportados por Cordeiro et. al. (2007), que encontraram diferença entre os grupos recebendo leite em pó reconstituído (75g de peso/L consumido) e o grupo recebendo sucedâneo (55g de peso/L consumido). Porém, foi semelhante ao de Costa et. al. (2010), que não encontraram diferença na eficiência alimentar entre os tratamentos quando avaliava a substituição do leite de cabra por soro de queijo bovino para cabritos alpinos.

Observando as semanas pós desaleitamento (9<sup>a</sup> a 13<sup>a</sup> semana de vida) os animais apresentaram a mesma eficiência alimentar, mostrando que o fornecimento do leite de vaca em detrimento ao leite de cabra não exerce influencia na capacidade de digestão e aproveitamento de alimentos sólidos.

Vele ressaltar que estes resultados só são empregados quando se utiliza leites que contenham as mesmas características, dos utilizados neste trabalho, pois o leite caprino (Saanen) e bovino (Girolando) utilizados neste experimento foi adquirido de animais de alta genética leiteira, e carregam as características da raça, garantindo assim uma melhor qualidade do leite.

## Variáveis Fisiológicas

Todos os dias media-se a temperatura máxima e mínima dentro do galpão (capril). A seguir encontra-se o gráfico com as medias semanais das temperaturas:



**Figura 2** – Média semanal das temperaturas máxima e mínima no interior do capril.

Observou-se que a semana que apresentou a maior média semanal para temperatura máxima e menor média semanal para temperatura mínima, foi a segunda semana de avaliação.

A zona de conforto térmico ou ZTN é dependente de diversos fatores, sendo alguns relacionados ao animal, como peso, idade, estado fisiológico, tamanho do grupo, nível de alimentação e genética e outros ligados ao ambiente, como a temperatura ambiente, velocidade do vento, umidade relativa do ar, radiação solar, tipo de piso (BACCARI JUNIOR, 1996). Desta forma as mensurações das variáveis foram para a verificação de possíveis alterações que pudessem ser afetadas pelo aleitamento artificial.

## Frequência Cardíaca

Observa-se na Tabela 6 que as médias da frequência cardíaca dos animais nos diferentes tratamentos não variaram.

**Tabela 6** – Média da Frequência Cardíaca (batimentos/minuto) de cabritos da raça Saanen, recebendo leite de vaca ou leite de cabra

Variáveis	Tratamentos		P<F	CV (%)
	Leite de cabra	Leite de vaca		
	<i>Frequência Cardíaca (batimentos/minuto)</i>			
<i>Da 2ª à 4ª semana</i>	153,71	160,17	0,51	11,72
<i>Da 5ª à 8ª semana</i>	147,94	140,06	0,26	8,99
<i>Da 9ª à 13ª semana</i>	166,13	159,94	0,09	3,83
<i>Da 2ª à 8ª semana</i>	150,41	148,68	0,79	8,42
<i>Da 2ª à 13ª semana</i>	156,13	152,77	0,48	5,88

CV = Coeficiente de variação. P<F = Valor de probabilidade do teste F. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste F.

Procópio (2017), avaliando a frequência cardíaca de cabritos alimentados com leite de vaca ou de cabra não observou diferenças significativas, entre os tratamentos nos turnos avaliados. Resultados que foram encontrados também por Souza et. al. (2005), quando avaliavam os parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semi-árido.

Segundo Kolb (1980), a espécie, raça, idade, trabalho muscular e temperatura ambiental influenciam na frequência cardíaca. Neste trabalho verificou-se uma temperatura ambiente boa com médias de 29,4°C para a máxima e 17,7°C para a mínima, desta forma os animais não passaram por estresse térmico além de serem mantidos á sombra e sem esforços musculares, que pudessem influenciar na frequência cardíaca. Kolb (1980), também explica que a ingestão de grandes quantidades de alimentos causa um aumento considerável na frequência cardíaca e a ruminação altera em até 3% a sua frequência. Mesmo os animais do tratamento leite de cabra tendo um maior consumo de matéria seca total (Tabela 4) que os animais do tratamento leite de

vaca, não foi observado esta variação devido aos animais ainda não serem um ruminante funcional.

As médias das frequências cardíacas encontradas deste trabalho foram de 156,13 (batimentos/minuto) para animais aleitados com leite de cabra e 152,77 (batimentos/minuto) para animais aleitados com leite de vaca, valores bem semelhantes aos relatados por Procópio (2017), que encontrou no período da tarde, frequência de 137,71 e 152 batimentos/minuto para os tratamentos leite de cabra e leite de vaca, respectivamente. Estes valores são maiores que 114,18 batimentos/min, encontrados por Medeiros et. al. (2001) para a raça Saanen, quando avaliaram a frequência respiratória e cardíaca em caprinos de diferentes raças e idades.

### Frequência respiratória

Na Tabela 7 são encontrados os valores médios da frequência respiratória dos cabritos nos períodos avaliados. Observa-se que não houve diferença para a frequência respiratória entre os tratamentos (Tabela 7).

**Tabela 7** – Média da Frequência respiratória (flancos/minuto) de cabritos da raça Saanen, recebendo leite de vaca ou leite de cabra

Variáveis	Tratamentos		P<F	CV (%)
	Leite de cabra	Leite de vaca		
	<i>Frequência Respiratória (flancos/minuto)</i>			
<i>Da 2ª à 4ª semana</i>	66,50	70,13	0,62	20,71
<i>Da 5ª à 8ª semana</i>	71,50	74,88	0,45	11,50
<i>Da 9ª à 13ª semana</i>	40,75	43,15	0,35	11,33
<i>Da 2ª à 8ª semana</i>	69,36	72,84	0,49	13,36
<i>Da 2ª à 13ª semana</i>	57,44	60,47	0,38	10,99

CV = Coeficiente de variação. P<F = Valor de probabilidade do teste F. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste F.

Gomes (2006), avaliando o efeito do ambiente térmico e de níveis de suplementação nos parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó em confinamento, observou que os animais que receberam um maior nível de suplementação apresentaram

maior frequência respiratória. Já os resultados encontrados por Procópio (2017), Silva et. al. (2010) e Souza et. al. (2005) foram semelhantes ao deste trabalho, não encontrando diferenças estatísticas entre os tratamentos para as frequências respiratórias avaliadas no período da tarde.

A frequência respiratória está associada à perda de calor por evapotranspiração, sendo utilizado como parâmetro para medir o estresse térmico (SOUZA et. al., 2005). Neste trabalho não foi observado nenhum estresse térmico, porém as médias ficaram acima dos valores que Dukes e Swenson (1996) estabelecerem para a raça caprina, de 25 a 34 movimentos/minuto.

### Temperatura retal

A Tabela 8 apresenta as médias da temperatura retal (°C) avaliadas durante todo o período experimental. Nota-se que não houve diferença entre tratamentos para a temperatura retal nos intervalos avaliados (Tabela 8). Resultados que corroboram os de Procópio (2017), que não encontrou diferença para a temperatura retal entre os tratamentos nos períodos avaliados, manhã e tarde.

**Tabela 8** – Média da temperatura retal (°C) de cabritos da raça Saanen, recebendo leite de vaca ou leite de cabra

Variáveis	Tratamentos		P<F	CV (%)
	Leite de cabra	Leite de vaca		
	<i>Temperatura retal (°C)</i>			
<i>Da 2ª à 4ª semana</i>	39,76	39,74	0,79	0,29
<i>Da 5ª à 8ª semana</i>	39,52	39,52	0,90	0,40
<i>Da 9ª à 13ª semana</i>	39,38	39,27	0,33	0,54
<i>Da 2ª à 8ª semana</i>	39,63	39,62	0,87	0,28
<i>Da 2ª à 13ª semana</i>	39,52	39,47	0,46	0,34

CV = Coeficiente de variação. P<F = Valor de probabilidade do teste F. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste F.

As variáveis climáticas podem provocar alterações nas respostas fisiológicas dos animais, sendo a temperatura retal e a frequência respiratória, indicadores diretos do

equilíbrio térmico corporal (SANTOS et. al. 2005). Segundo Martins Júnior et. al. (2007), é considerado normal variação de 38,5°C a 40°C para a temperatura retal dos caprinos. Neste trabalho observou-se médias de temperatura retal (Tabela 8) dentro do esperado, mostrando que os animais não passaram por estresse térmico durante o período de experimento e que o uso do leite de vaca em substituição ao leite de cabra não afeta a temperatura retal dos animais.

Vale salientar ainda que os baixos valores do Coeficiente de Variação (CV %) (Tabela 8) indicam que as medidas tiveram uma homogeneidade.

## **CONCLUSÃO**

A redução no consumo de matéria seca total pode justificar a utilização do leite de vaca em detrimento ao leite de cabra, pois os animais mesmo com menor consumo apresentaram desempenho corporal igual aos animais recebendo leite de cabra. Além disso, a substituição de leite de cabra por leite de vaca, não afeta as variáveis fisiológicas de cabritos da raça Saanen.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO FILHO, J. A. **Aspectos Zoológicos e agropecuários do caprino e do ovino nas regiões semi-áridas**. Sobral. Embrapa Caprinos e ovinos, 2006.
- BAETA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais, conforto animal**. Viçosa, MG: UFV, 1997. 246 p.
- BACCARI JÚNIOR, F.; GONÇALVES, H. C.; MUNIZ, L.M. R. **Produção de leite, concentrações séricas de tirosina e algumas respostas fisiológicas de cabras Saanen nativas durante o estresse térmico**. Revista Veterinária Zootécnica, [S.l.], v. 8, p. 9-14, 1996.
- BARROS, N. N.; SANTOS, Y. C. C.; FERREIRA, M. P. B. **Uso de promotores de crescimento para cabritos leiteiros, fase de aleitamento**. Revista Científica de Produção Animal. v.1, n.1, p.09-16, 1999.
- BESERRA, F.J.; BEZERRA, L. C. N. de M.; SILVA, E. M. C.; SILVA, C. E. M. **Efeito do aleitamento artificial à base de soro de queijo de leite de cabra sobre as características da carcaça e da carne de cabritos “mamão” do tipo genético *three cross***. Ciência Rural, Santa Maria. v.33, n.5, p. 929-935, 2003.
- CARVALHO, R. B. **Potencialidade dos mercados para os produtos derivados de caprinos e ovinos**. M. S. em Economia Rural. 2002.
- CASTRO, J. M. C.; BIZUTTI, O.; LUCCI C. S.; MELOTTI L. **Utilização de sucedâneos de leite no aleitamento de caprinos mestiços desmamados precocemente**. Braz. J. Vet. Reiss. Anim. Sei. São Paulo. v.33, n.3, p. 160-164, 1996.
- CNA, Confederação da Agricultura e Pecuária. **Ovinos e Caprinos**. 2007.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **MAPA**. Caprinocultura na Bahia – maio, 2006 – IX.
- CORDEIRO, A. G. P.; BARBOSA L. N.; RODRIGES M. T.; FRASÃO A. C. L. **Leite em pó integral de vaca e sucedâneos comercial a base de proteínas vegetais no aleitamento de caprinos**. 44ª Reunião anual da SBZ. Julho de 2007.
- CORDEIRO, P.R.C. & CORDEIRO, A. G. P. C. **Leite de cabra no Brasil, seu mercado, comercialização e produção**. X Encontro de Caprinocultores do Sul de Minas e Média Mogiana. Espírito Santo do Pinhal – maio, 2009.
- COSTA, R. G.; FILHO, E. M. B.; MEDEIROS, G. R. de; VELLARROEL, A. B. S.; CRUZ, S. E. S. B. S.; SANTOS, E. M. **Substituição do leite de cabra por soro de**

**queijo bovino para cabritos Alpinos.** Revista Brasileira de Zootecnia. v.4, p. 824-830, 2010.

DUKES, H. H. & SWENSON, H. J. **Fisiologia dos animais domésticos.** Livro. ed 11, p. 856, Rio de Janeiro: Guanabara, 1996.

DURAN P. E. **Produção de Caprinos.** A.G.T. Editor, p. 449-480, 1986.

FAO, **Organização das Nações Unidas para Agricultura e alimentação.** Disponível em: <http://faostat.fao.org>, 2006.

FAO, **Organização das Nações Unidas para Agricultura e alimentação.** Disponível em: <http://faostat.fao.org>, 2007.

FAO, **Organização das Nações Unidas para Agricultura e alimentação.** Disponível em: <http://faostat.fao.org>, 2015.

FAO, **Organização das Nações Unidas para Agricultura e alimentação.** Disponível em: <http://faostat.fao.org>, 2016.

FERREIRA, M. P. B.; VILLARROEL, A. S. B.; BARROS N. N.; FAÇANHA D. A. **Influência da idade ao desaleitamento e da qualidade do leite sobre o desempenho de cabritas da raça Anglo-Nubiana.** Revista de Medrina Veterinária. v.2, n.1, p. 17-23, 2008.

FURTADO, M. M. **Fabricação de queijo de leite de cabra.** ed.6, p. 126. SP: Nobel. 1985.

GOMES, C. A. V. **Efeito do ambiente e de níveis de suplementação nos parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó.** 43f. 2006.

HERNÁNDES, F. I. L.; MÂNCIO, A. B.; BARROS, E. E. L.; CECON P. R. **Utilização de seis fontes alimentares para cabritos em crescimento.** 1. Avaliação de Alopecia e Diarreia. Revista Brasileira de Zootecnia. v.28, n.6, p. 1370-1374, 1999.

IBGE 2018. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Avaliação e expectativas do mercado caprino e ovino no Brasil, 2018. Disponível em <<<http://www.ibge.gov.br>>>. Acessado em 18 de junho de 2018.

JACOPINI, L. A.; MARTIS, E. N.; LOURENÇO D. A. L.; DERAÍDE, C. A. dos S. **Leite de Cabra: características e qualidades.** Revista ACTA/Tecnológica e Científica. ISSN 1982- 420 X, vol. 6, n.1, 2011.

KNUPP, L. S. **Alternativa ou leite de cabra no aleitamento de cabritos**. Dissertação de mestrado. Viçosa, MG. 55f, 2012.

KOLB, E. **Coração e circulação. Fisiologia Veterinária**. 4ª edição. RJ, p. 293-294. 1980.

LEITE, H. M de S.; ASSIS, A. P. P.; LIMA, L. N.de; MIRANDA, M. V. F. G. de, MOURA, A. K. B. de; LOPES, K. T. de L.; PEREIRA, I. B.; LIMA, P de O. **Desempenho e características de carcaça de cabritos super precoce aleitados com soro de queijo associado ao leite bovino até 60 dias**. ACTA Veterinária Brasileira. v.9, n.3, p. 228-233, 2015.

LIMA, F. T. de; STUN, R. M.; TAVOLARO, P.; RIBEIRO, A. R. B.; SOUSA, V. A. F. **Estudo exploratório do mercado das potencialidades de consumo do leite de cabra e seus derivados entre Paulistanos**. Informações Econômicas. SP. v.45, n.3, maio/junho, 2015.

MAIA, M. S.; LEAL, W. S.; NETO, J. O. A.; REGO, M. M. T.; SILVA, J. G. M.; LIMA C. A. C. **Uso de leite de vaca no aleitamento de cabritos**. 4ª Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de corte. SINCORTE. 2009.

MANCIO, A. B.; GOES, R. H. T.; BARCOS, E. E. L.; MENIN, E.; CECON, P. R.; SILVA, A. T. S. **Desempenho produtivo de cabritos alimentados com diferentes dietas líquidas, associadas com promotor de crescimento**. Revista Brasileira de Zootecnia. v.34, n.4, p. 1305-1313, 2005.

MARTINS, E. C.; MAGALÃES, K. A.; SOUZA J. D. F.; GUIMARÃES, V.P.; BARBOSA, C. M. P.; FILHO, Z. F. H. **Ativos ovinos e caprinos**. Confederação Nacional de Agricultura. Ano 3, ed.2, julho de 2016.

MARTINS JÚNIOR, L. M. et. al. **Respostas fisiológicas de caprinos Bôer e Anglo Nubiana em condição climáticas de meio-norte do Brasil**. Revista Caatinga. Mossoró. v.20, n.2, p01-07, 2007.

MATOS, A. **CAPRA**. Reunião Nacional de caprinocultura e ovinocultura. Livro de atas. 1ª ed., p. 24-30, 2015.

Medeiros L.F.D., Vieira D.H., Oliveira C.A. & Scherer P.O. **Frequência respiratória e cardíaca em caprinos de diferentes raças e idades**. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 23:44-47, 2001.

NOGUEIRA, F. R. B. & SIMÕES, S. V. D. **Uma abordagem sistêmica para a agropecuária e a dinâmica evolutiva dos sistemas de produção no Nordeste semi-árido**. Revista Caatinga. Mossoró. v.22, n.2, p.1-6, 2009.

PAULO, J. L. de A. **Caracterização comportamental e avaliação da qualidade de leite em caprinos da raça Saanen no semi-árido Nordeste.** Natal, 2014.

PEIXOTO, Renato Mesquita; VASCONCELOS, Angela Maria de; VASCONCELOS FILHO, Paulo de Tasso; LIMA, Fátima Révia Granja. **Desempenho produtivo e econômico de cabritos leiteiros desaleitados precocemente, criados no semiárido nordestino.** Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., Salvador, v.15, n.3, p.696-704 jul./set., 2014 <http://www.rbspa.ufba.br> ISSN 1519 9940

PROCÓPIO, I. A. C. **Desempenho de caprinos da raça Saanen recebendo leite de cabra ou leite de vaca.** 38f. 2017.

RAMOS, J. L. F.; CASTRO, R. G.; MEDEIROS, A. N.. **Desempenho produtivo de Caprinos submetidos a diferentes períodos de aleitamento.** Revista Brasileira de Zootecnia. v.33, n.3, p. 684-690, 2004.

RIBEIRO, S. D. A.. **Caprinocultura: criação racional de caprinos.** São Paulo. 1997.

ROHENKEHL, J. E.; CORREÃ, G. F.; AZAMBUJA, D. F.; FERREIRA, F. R.. **O agronegócio de leite de ovinos e caprinos.** 33f. 2010.

ROSANOVA, C.. **Fatores favoráveis e limitantes ao desenvolvimento da cadeia produtiva da ovinocaprinocultura de corte no Brasil.** Dissertação de mestrado. Lavras, 2004.

SANCHERS, L. N.O.. **Aleitamento artificial de cabritos em crescimento.** Informe Agropecuária. v.11, n.49, p. 13-17, 1985.

SANTOS, F. C. B.; SOUZA, B. B.; ALVARO, C. E. P.; CÉZAR, M. F.; PIMENTA FILHO, E. C.; ACOSTA A. A. A.; SANTOS J. R. S.. **Adaptabilidade ao clima semiárido do Nordeste Brasileiro.** Ciências e Agropecuária. Lavras. v.29, n.1, p. 142-149, 2005.

SANTOS, L. E. dos; ROMA, D. S.; DUPAS, W.; NETO M. J. L.; SCHAMMASS E. A.; HENRIQUE W.. **Comparação de diferentes sistemas de aleitamento de cabritos para corte.** Brasil Indústria Animal Nova Odessa. SP. 46 (2): p.177-184, 1989.

SARNENTO, J. L. R.; FILHO E. C. P.; ABRAU, V. G. P.; RIBEIRO, M. N.; SAUSA, J. E. R.. **Prolificidade de caprinos mestiços leiteiros no semiárido Nordeste.** Revista Brasileira de Zootecnia. v.39, n.7, p. 1471-1476, 2010.

SEBRAE, Serviço de Apoio as Micros e Pequenas Empresas. Bahia. Estudo de mercado. Agronegocio: caprinocultura leiteira. p.6, 2017

SILVA, E. M. N. da; SOUZA B. B. de; SILVA G. de A.; FREITAS, M. S. de. **Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturais do tegumento.** Revista Caatinga, Mossoró. v.23, n.2, p. 142-148, 2010.

SILVA, M. G. C. M. e; DENIZ C. R.; ROZADO A. C.. **Criação racional de caprinos.** Lavras: UFLA, 2015.

SILVA, M. M. C e R. & FLORENTINO, C. A.. **Nutrição e alimentação de caprinos.** UFV, 2003.

SILVA, R. R.. **O agronegócio Brasileiro da carne caprina e ovina.** Salvador-BA. 2002.

SOARES FILHO, G.; MCMANUS, C.; MARIANTE, A. S.. **Fatores genéticos e ambientais que influenciam algumas características de reprodução e produção de leite em cabras no Distrito Federal.** Revista Brasileira de Zootecnia. v.30, n.01, p. 133-140, 2001.

SOUZA, E. D. de; SOUZA B. B. de; SOUZA W. H. de; CÉSAR M. F.; SANTOS, J. R. S. dos; TAVARES, G. de B.. **Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semiárido.** Ciências Agrotec. Lavras. v.29, n.1, p. 177-184.

SOUZA, M. L. & CEOLIN, A. C.. **Caprinocultura no Nordeste do Brasil e em Pernambuco.** XIII Jornada de Ensino e Extensão – JEPEX, 2013. UFRPE.

TARÔCO, S. L. F. **Produção e composição de leites de cabras alimentados com dietas com níveis crescentes de óleo.** UFSJ. 2014.

ZAMBOM, M. A.. **Desempenho e qualidade do leite de cabras Saanen alimentados com diferentes rações volumoso:concentrado, no pré-parto e lactação.** Maringá-PA. Dissertação de mestrado. 2003.

