



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E AGRÁRIAS – CCHSA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

FABRÍCIO SANTOS FRANCELINO DE MACEDO

ESTUDO DE COMPONENTES DA CURVA DE LACTAÇÃO DE CAPRINOS
LEITEIROS DAS RAÇAS SAANEN E ALPINAS NO INTERIOR PARAIBANO.

BANANEIRAS – PB

2020

FABRÍCIO SANTOS FRANCELINO DE MACCEDO

ESTUDO DE COMPONENTES DA CURVA DE LACTAÇÃO DE CAPRINOS
LEITEIROS DAS RAÇAS SAANEN E ALPINAS NO INTERIOR PARAIBANO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias, do
Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, da
Universidade Federal da Paraíba – Campus III –
Bananeiras/PB, em cumprimento às exigências para
a obtenção do título de Licenciado em Ciências
Agrárias.

Orientador: Dr. George Rodrigo Beltrão da Cruz

FABRICIO SANTOS FRANCELINO DE MACEDO

ESTUDO DE COMPONENTES DA CURVA DE LACTAÇÃO DE CAPRINOS
LEITEIROS DAS RAÇAS SAANEN E ALPINAS NO INTERIOR PARAIBANO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias,
do Centro de Ciências Humanas, Sociais e
Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba –
Campus III – Bananeiras/PB, em cumprimento
às exigências para a obtenção do título de
Licenciado em Ciências Agrárias.

Conceito: 10,0

JULGAMENTO:

Comissão Examinadora:



Prof. Dr. George Rodrigo Beltrão da Cruz
Departamento de Ciência Animal DCA/CCHSA/UFPB



Msc. Aécio Melo de Lima
Bacharel em Agroecologia
Mestre em Tecnologia Agroalimentar PPGTA/CCHSA/UFPB



Msc. Jair Batista de Sousa
Médico Veterinário - Departamento de Ciência Animal DCA/CCHSA/UFPB
Mestre em Ciências Agrárias (Agroecologia) - PPGCAG

Bananeiras (PB)
Dezembro – 2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente a Deus, pelo dom da vida e por me dar força para superar as dificuldades do dia a dia.

Aos meus pais e meu irmão, pelo amor, carinho, incentivo, apoio constante e por sempre acreditar em minha potencialidade.

A minha amiga e namorada, pelo amor, paciência, dedicação e incentivo, pessoa esta que contribuiu muito para meu crescimento pessoal.

Ao meu orientador Prof. Dr. George Rodrigo Beltrão da Cruz, pelas oportunidades, confiança, ensinamentos, amizade, paciência, conselhos e incentivos.

Aos colaboradores de minha pesquisa e amigos que fizeram parte da minha formação, aos quais sem nominar, serei muito grato, pelas boas risadas, convivência e amizade, tenho a imensa satisfação em dizer que vou levá-los em meu coração por toda a vida.

Ao Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), campus III da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Bananeiras, Paraíba, em especial aos professores e funcionários que tive a grande oportunidade de conviver durante toda a minha graduação.

Enfim, a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho e da minha formação.

Obrigado!

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 . Médias da produção de leite (kg), peso ao parto (kg), duração de lactação (dias), produção total (kg), intervalo (dias) das raças Alpina e Saanen	19
Tabela 2 Produção inicial, aos 91 dias, produção de leite total e duração de lactação de caprinos leiteiros no brejo paraibano	20
Tabela 3 Média de produção de leite (kg), coeficiente de variação (%), produção total (kg) nas diferentes fases de lactação e duração de lactação (dias) de cabras Saanen e Alpinas na estação das águas e seca, no Brejo paraibano	21
Tabela 4 Média de produção de leite (kg), coeficiente de variação (%) nas diferentes fases de lactação, produção total (kg) e duração de lactação (dias) em função da ordem de parto, no Brejo paraibano.....	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do Município de Bananeiras, Estado da Paraíba.....	16
Figura 2. Laboratório de Caprinocultura e Ovinocultura do CCHSA/UFPB fonte;google earth	16
Figura 3. diferentes locais no setor de caprinocultura fonte : Arquivo pessoal	17

RESUMO

O conhecimento da produção de leite durante a vida produtiva de uma cabra é uma das características mais importantes para a eficiência dos sistemas de produção de leite. A descrição detalhada da curva de lactação de um rebanho é de grande utilidade para introdução de práticas de manejo e melhoramento genético em caprinos leiteiros nos diversos sistemas de produção. Objetivou-se com este trabalho estudar a curva de lactação de caprinos leiteiros oriundos do laboratório de caprinocultura e ovinocultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. Foram utilizados controles referentes as lactações de caprinos das raças Saanen e Alpina. Os animais são criados em regime intensivo. Utiliza-se o aleitamento artificial e o desmame é feito aos sessenta dias de idade. Utiliza-se o sistema de monta controlada, com duas estações de monta durante o ano. O controle sanitário é sistemático. O controle leiteiro foi realizado a cada sete dias, em duas ordenhas diárias. Após a tomada de dados, foram avaliadas as influências dos fatores não genéticos sobre produção de leite. Os fatores ambientais utilizados para compor as fontes de variação foram: efeito da raça (Saanen ou Alpina), o efeito do ano de parto, estação de nascimento (águas e seca), ordem de parto (1, ..., 5). Cabras Saanen apresentam-se mais produtivas no início da lactação. A produção total durante uma lactação e a duração de lactação são semelhantes entre as raças Saanen e Alpina. Maiores produções iniciais, aos 90 dias e produções totais foram observados a partir do ano de 2016, possivelmente devido a seleção e introdução de práticas de manejo mais adequadas. A duração de lactação apresentou tendência inversa as produções, demonstrando um ganho de eficiência dos animais ao longo dos anos. Como também maiores produções de leite são observadas em animais paridos na estação seca, tanto para cabras alpinas como para cabras Saanen. Animais de quarta ordem de parto apresentam-se mais produtivos. Estratégias de seleção e manejo devem ser implementadas considerando a estação de parição e a idade reprodutiva dos animais.

Palavras Chave: Caprinocultura; melhoramento; produção de leite

ABSTRACT

Knowledge of milk production during the productive life of a goat is one of the most important characteristics for the efficiency of milk production systems. The detailed description of the lactation curve of a herd is of great use for the introduction of management practices and genetic improvement in dairy goats in the different production systems. The objective of this work was to study the lactation curve of dairy goats from the goat and sheep breeding laboratory of the Center for Human, Social and Agrarian Sciences of the Federal University of Paraíba. Controls were used for the lactations of goats of the Saanen and Alpina breeds. The animals are kept in an intensive regime. Artificial feeding is used and weaning is done at sixty days of age. The controlled mountaineering system is used, with two mountaineering stations during the year. Sanitary control is systematic. The milk control was performed every seven days, in two daily milks, with approximate interval of 10 hours between milking. Milk production was recorded in individual records containing data on the reproductive life of each animal. From the production and reproduction sheets a file containing the goat number, mother number, father's number, date of birth, date of delivery, daily milk production and date of milk control were edited. Animals with less than four controls and those with contemporary groups with less than two animals were eliminated from the file. After the data collection, we evaluated the influence of non-genetic factors on milk production. The environmental factors used to compose the sources of variation were: birth season (water and drought), order of delivery (1, ..., 5). The environmental factors used to compose the sources of variation were: labor season and labor order. Higher milk yields are observed in animals born in the dry season, both for Alpine goats and for Saanen goats. Fourth-order delivery animals are more productive. Selection and management strategies should be implemented considering the breeding season and the reproductive age of the animals.

Key words: Goat breeding; improvement; milk production

SUMÁRIO

1-	Introdução	9
2-	Revisão de literatura	11
	2.1 Caprinocultura	11
3-	Material e métodos	16
4-	Análise dos dados: Resultados e discussão	19
5-	Conclusões.....	23
6-	Referências	24

1- Introdução

A pecuária de caprinos apresenta-se como atividade promissora no panorama atual de desenvolvimento econômico brasileiro desempenhando um importante papel socioeconômico, principalmente nas regiões semiáridas, por proporcionar renda direta, além de representar uma excelente fonte alimentar.

Segundo dados da Embrapa, em 2016 o rebanho caprino brasileiro estava com cerca de 9.9780.533 tendo um aumento de mais de 150 mil animais quando comparado com o ano de 2015. A produção de leite caprino tem origem basicamente em duas regiões: Nordeste com mais de 75%, principalmente dos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, este último sendo o maior produtor nacional com uma produção que varia 13-18 mil litros/dia e a Região Sudeste 17%, com produções concentradas nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

A eficiência de um setor pode ser mensurada pela sua capacidade de estabelecimento, manutenção e competição com seus concorrentes diretos e indiretos. Como setor relacionado à produção de alimentos, a caprinocultura leiteira necessita estabelecer frente aos seus concorrentes da produção de alimentos, como a bovinocultura, a suinocultura, a avicultura, dentre outros, como também com outros alimentos fornecedores de proteína.

Estes setores ainda estão distantes, no cenário nacional, de serem fortes competidores no mercado frente aos setores anteriormente citados. Isto é natural, uma vez que a atividade encontra-se em expansão, buscando primeiramente seu pleno estabelecimento.

A consolidação da caprinocultura como atividade rentável vem acontecendo gradativamente, pois não requer muitos investimentos e/ou grandes áreas para seu desenvolvimento, favorecendo a geração de emprego e renda no campo, principalmente por meio dos programas de fortalecimento da agricultura familiar (HOLANDA JUNIOR, et al., 2008), que hoje produz 67% do leite de cabra produzido no Brasil.

Em propriedades onde hoje se tem a caprinocultura leiteira como atividade principal, a qual, antigamente, era vista de maneira pejorativa. Estima-se que cerca de 90% dessas propriedades pertenceram, exclusivamente, à atividade leiteira bovina, ou sempre mesclaram as espécies numa tentativa de diminuir o risco da atividade pecuária: aquela que gerava maior remuneração predominava (NOBRE; ANDRADE, 2006).

O semiárido ocupa uma área de 969.589 km². Destes, 877.566 km² correspondem

à 91% do espaço geográfico da região Nordeste do Brasil. Nessa região o clima é caracterizado pela escassez e irregularidade de chuvas, com pluviosidade entre 300 a 500 mm/ano e precipitações restritas a poucos meses do ano. A Caatinga é o ecossistema predominante da região, cuja flora é composta por árvores e arbustos caracterizados pela rusticidade, tolerância e adaptação às condições climáticas da região (CORREIA et al., 2011). Em regiões como o semiárido nordestino, os caprinos estão entre os ruminantes mais indicados para a produção de leite, devido a sua capacidade de adaptação às condições climáticas adversas, e de produzir e reproduzir-se nessas condições (MAIA et al., 2010). Mas apesar dessa região semiárida parecer ter uma vocação natural para a caprinocultura leiteira, cujo leite tem alto valor nutritivo, a produtividade alcançada pelos produtores ainda se encontra em baixa.

2- Revisão de literatura

2.1 Caprinocultura

A caprinocultura é uma atividade econômica explorada em todos os continentes, estando presente em áreas que apresentam as mais diversas características ambientais. No entanto, somente alguns países, esta atividade apresenta expressão econômica, sendo na maioria dos casos desenvolvida de forma empírica e extensiva, adotando baixos níveis tecnológicos e consequentemente, apresentando baixa produtividade e rentabilidade.

A criação de caprinos e ovinos no Nordeste Brasileiro é praticada desde a colonização, principalmente pelo fato dessas espécies serem mais adaptadas às condições ambientais e climáticas desfavoráveis do que a maioria das outras espécies (EMBRAPA, 2020).

Aproximadamente de 95% dos caprinos do mundo encontram-se em regiões em desenvolvimento, evidenciando a capacidade do caprino de adaptar-se a condições bem adversas, justificando sua reputação de animal rústico. Porém, os 5% dos caprinos localizados em regiões desenvolvidas são responsáveis por 24% do leite produzido pela espécie, indicando que, quando as condições são favoráveis, os caprinos apresentam alta produtividade (IBGE, 2012).

Toda exploração animal, tendo em vista a eficiência no processo de produção e produtividade, requer um programa de melhoramento que atenda às particularidades do sistema de produção e que esteja preparado para as modificações de mercado e expectativas dos consumidores. O mais eficiente programa de melhoramento é aquele que maximiza o lucro do investimento. Este lucro não é completamente proporcional ao aumento da produção, apesar de haver maiores ingressos quando se produz mais. Dessa forma, avaliações econômicas, tanto quanto avaliações genéticas, são necessárias para a condução racional e eficiente destes programas.

Todavia, Como consequência dos gargalos tecnológicos, bem como da própria organização da cadeia produtiva, a oferta dos produtos desta cadeia é precária, verificando-se o regionalismo, a irregularidade ao longo do ano e a dependência de programas governamentais (EMBRAPA, 2020).

Sabe-se que é de fundamental para o sucesso do produtor que ele encontre o sistema de produção de caprinos de leite que seja mais adequado às condições regionais e que se adapte melhor ao local da propriedade e às condições do proprietário. Uma vez

que a pecuária leiteira altamente tecnificada e a puramente extrativista convivem em todas as regiões, nas quais é possível encontrar exemplos de baixa e alta viabilidade econômica, em sistemas com menor ou maior intensificação da produção (SENAR, 2020).

O mercado do leite de cabra e seus derivados no Brasil apresenta duas regiões com estímulos para produção e mercados distintos. No Nordeste, por exemplo, existe incentivo para a produção por parte dos governos federal e estaduais por meio do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que adquire o leite objetivando fortalecer agricultores familiares e, ao mesmo tempo, distribui para população em risco alimentar. Apesar da compra garantida, a cota de entrega é baixa, o que faz com que o produtor necessite de outros mercados. E no Sudeste, segunda maior região produtora do país, o incentivo nesse setor constitui um mercado consumidor especial, que busca produtos diferenciados de valor agregado, “gourmet” ou mesmo nutracêuticos (nutrientes presentes nos alimentos) (SENAR, 2020).

Neste contexto, o melhoramento genético dos caprinos de leite assume uma posição estratégica para o desenvolvimento desse setor. Onde a maior contribuição do melhoramento genético para uma Caprinocultura sustentável é na adequação do genótipo ao sistema de produção, isto é viabilizar o melhor genótipo para explorar de forma racional os recursos disponíveis. Não adianta investir na atividade se não existir animais com potencial genético para explorá-los de forma eficiente.

Perspectivas de evolução do Setor Na produção leiteira Apesar de 75% da produção leite no Brasil ter origem na região Nordeste, esta produção envolve um número maior de cabras em lactação, sendo menor a produtividade. Vale ressaltar que, recentemente, tem se verificado a expansão do mercado formal de leite caprino, tanto na região Nordeste, onde existem programas governamentais incentivando a atividade, quanto nas regiões Sul e Sudeste, onde se verifica um maior mercado demandante por leite e derivados do leite caprinos.

Logo, há uma demanda por aumento da produção e da produtividade e, portanto, demanda por animais de mais elevado potencial genético, tanto para as condições mais comuns do semiárido nordestino quanto para os sistemas de produção mais intensivos da região sudeste.

Os dois instrumentos disponíveis para desencadear o melhoramento genético em quaisquer espécies são a seleção e o cruzamento. A seleção pode ser definida como sendo a decisão de permitir que os melhores indivíduos de uma geração sejam pais da próxima geração. A seleção, de modo geral, tem como objetivo a melhoria e/ou fixação de alguma

característica de importância. Essa melhoria alcançada nas características quantitativas vai depender da herdabilidade da característica em questão e do diferencial de seleção. Por outro lado, o cruzamento é uma forma de se obter ganhos genéticos de produção e de produtividade pela heterose e complementaridade de aptidões entre duas ou mais raças ou linhagens. Entretanto, isso não elimina a necessidade, e nem diminui a importância da seleção como processo de melhoramento genético a ser realizado simultaneamente.

A seleção, além de fundamental para a melhoria das raças puras, tem de ser componente essencial em um programa de cruzamentos. O cruzamento sem seleção resulta em vantagens facilmente superáveis pela seleção em raça pura, ao passo que a ação conjunta das duas conduz a uma contribuição simultânea positiva na característica. Com o auxílio do controle zootécnico, que é uma técnica de gerenciamento utilizada em propriedades leiteiras, em que o produtor faz anotações sobre a vida produtiva (controle leiteiro) e reprodutiva (controle reprodutivo) de cada animal da propriedade. Os indicadores de desempenho zootécnico obtidos são fundamentais para a tomada de decisões do produtor, visando à eficiência e produtividade da atividade leiteira.

Tendo assim diversas vantagens como Conhecer a produção de cada vaca durante sua vida útil, Selecionar os animais de maior produção e descartar com segurança os piores animais do rebanho, Conhecer quais são realmente os melhores animais do rebanho, ou seja, aquelas que apresentam longo período de lactação e elevada persistência de produção, Verificar ao longo de um determinado período de tempo a evolução da produtividade do rebanho e assim tomar decisões importantes sobre o destino do rebanho.

Na América do Sul o país que se apresenta mais preparado em rebanho com aptidão leiteira é o Brasil, representando mais de 80% da produção da América do Sul tendo excelentes perspectivas para o crescimento de vendas internacionais. O Brasil aparece com uma produção estimada superior a 253.133 milhões de litros de leite anual. Mesmo com esta modesta contribuição, nos últimos anos, houve um aumento considerável na produção de leite de cabra no Brasil. Isto ocorreu provavelmente devido a introdução de genótipos especializados na produção de leite e através de programas de melhoramento genético bem-sucedidos.

O conhecimento da produção de leite durante a vida produtiva de uma cabra é uma das características mais importantes para a eficiência dos sistemas de produção de leite. A descrição detalhada da curva de lactação de um rebanho é de grande utilidade para introdução de práticas de manejo e melhoramento genético em caprinos leiteiros nos diversos sistemas de produção.

No melhoramento genético animal, a utilização de dados longitudinais, comparando-os a dados pontuais, apresenta algumas vantagens: permite melhor utilização das informações disponíveis, já que todas as medidas do animal são utilizadas, com potencial aumento na acurácia de seleção; permite quantificar fatores específicos de cada dia em que o animal foi mensurado, refletindo em maior precisão no controle dos efeitos de ambiente; dispensa o uso de fatores de ajuste ou projeção de lactações parciais para produção na lactação, pois estes pressupõem a mesma curva de lactação para todos os animais, com consequente a eliminação de alguma variação genética entre os animais; concorre para a diminuição de viés na estimação dos componentes de variância e, consequentemente, na predição dos valores genéticos e aumenta o ganho genético por unidade de tempo, uma vez que animais com poucas medidas podem ser avaliados mais precocemente.

A medida padrão de produção de leite para avaliação genética era a produção total na lactação ou a produção acumulada até 305 dias de lactação (P305). A utilização da produção de leite no dia do controle em substituição a P305 em avaliações genéticas é recente (Ferreira et al., 2002). Anteriormente, os controles de produções eram utilizados apenas para se calcular a produção total na lactação. Atualmente a PLDC, metodologia também denominada “test-day model” (TDM), tem sido utilizada em substituição à produção total nas avaliações genéticas. A utilização deste método permite que animais com poucos controles possam ser avaliados, não sendo necessário aguardar o término da lactação, acelerando o processo de avaliação genética (Sarmiento et al., 2006).

Além da diminuição dos custos com o controle leiteiro, outras vantagens estariam relacionadas ao melhor detalhamento na modelagem de efeitos que influenciam diretamente a produção de leite em fases específicas de uma lactação como número de ordenhas, duração do período seco, duração do período de serviço, prenhes e doenças, os quais não podem ser considerados quando a produção total é utilizada. Ferreira et al., (2002), afirmam que a confiabilidade dos valores genéticos de reprodutores avaliados pela PLDC tem sido maior do que a obtida usando-se a P305, devido ao aumento do número de filhas com produção.

Segundo El Faro e Albuquerque (2003) o TDM mais simples é o modelo de repetibilidade, que assume estrutura uni característica com variâncias homogêneas entre todos os controles e correlações genéticas entre eles iguais à unidade.

Ultimamente, muitos modelos para definir e explicar a curva de lactação tem sido

usado. A maioria destes modelos tem por finalidade melhorar os modelos clássicos propostos por Nelder (1966) e Wood (1967) incluindo cálculos para a determinação de parâmetros genéticos para fatores que descrevem a forma da curva de lactação, porém, o uso destes fatores para programas de seleção não tem apresentado efeitos práticos conhecidos.

De acordo com Ptack e Schaeffer (1993), os modelos de produção de leite no dia do controle (PLDC) apresentam nítidas vantagens sobre o modelo tradicional de análise da produção total na lactação. Os modelos de PLDC permitem quantificar fatores específicos de cada dia de controle, os quais podem mudar entre os animais e de um controle para outro, além de controlar o efeito de ambiente com maior precisão. Ptack e Schaeffer (1993) afirmam que as variâncias residuais são menores quando a PLDC é usada para grupos contemporâneos em vez de rebanho-ano-estações. Estes autores enfatizaram que a extensão de registros poderia ser evitada e as matrizes poderiam se agrupar em diferentes grupos contemporâneos dentro de rebanho de acordo com a fase de lactação, aumentando assim a precisão de avaliações. El Faro e Albuquerque (2005) afirmam que outra vantagem de uso dos modelos de PLDC é o fato destes dispensarem o uso de projeções de lactações parciais para a produção total. Assim, evitam-se subestimações da produção nos animais com maior persistência de lactação e superestimações naqueles com menor persistência de lactação. Swalve (1995) cita que outro ponto importante é a diminuição de viés na estimação dos componentes de variância e na predição dos valores genéticos.

3- Material e métodos

Foram utilizados controles referentes as lactações de caprinos das raças Saanen e Alpina, pertencentes ao rebanho do setor de Caprinocultura e Ovinocultura da Universidade Federal da Paraíba, do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, localizado no município de Bananeiras, Estado da Paraíba, microrregião do Brejo Paraibano. A altitude local é de 552 m, situando-se entre as coordenadas geográficas 6°41'11'' de latitude sul e 35°37'41'' de longitude, a Oeste de Greenwich, com clima quente e úmido. A temperatura da região varia entre a máxima de 36 °C e a mínima de 18 °C com precipitação média anual de 1300 mm (IBGE, 2012).



Figura 1Localização do Município de Bananeiras, Estado da Paraíba

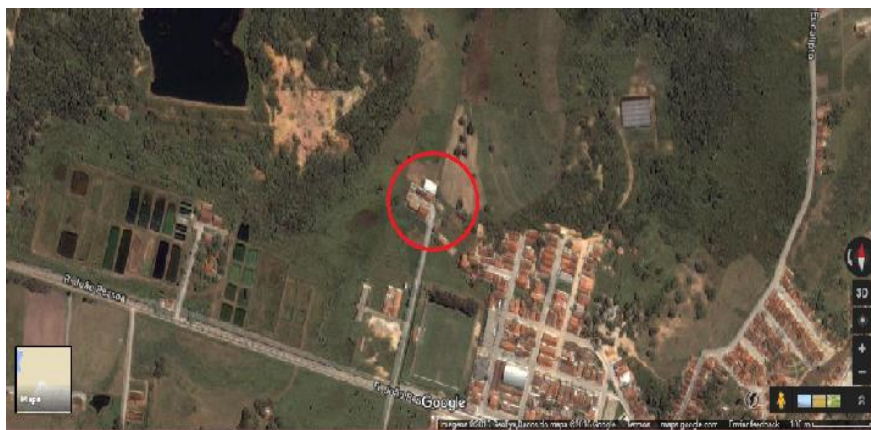


Figura 2Laboratório de Caprinocultura e Ovinocultura do CCHSA/UFPB fonte;google earth

Os animais são criados em regime intensivo, alimentando-se de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) e concentrado proteico. O sal mineral é fornecido à vontade em cochos. Utiliza-se o aleitamento artificial e o desmame é feito aos sessenta dias de idade. Utiliza-se o sistema de monta controlada, com duas estações de monta durante o ano. O controle sanitário é sistemático.

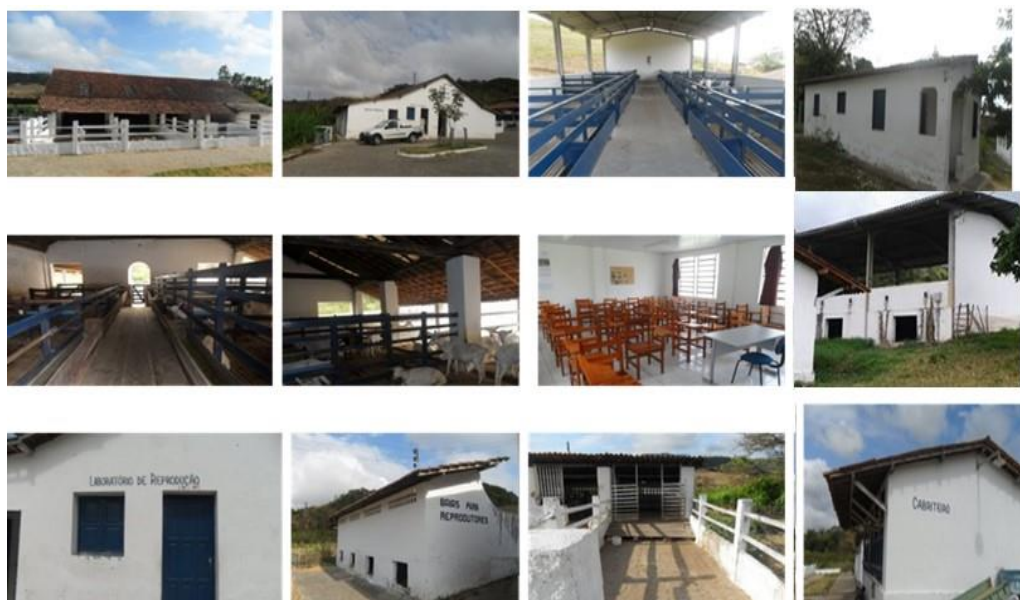


Figura 3 diferentes locais no setor de caprinocultura fonte : Arquivo pessoal

O controle leiteiro foi realizado a cada sete dias, em duas ordenhas diárias, com intervalo aproximado de 10 horas entre as ordenhas. A produção de leite foi anotada em fichas individuais contendo dados referentes à vida reprodutiva de cada animal. A partir das fichas de produção e reprodução foi editado um arquivo contendo o número da cabra, número da mãe, número do pai, data de nascimento, data de parto, produção de leite diária e a data do controle leiteiro. Foram eliminados do arquivo animais com número de controles inferior a quatro e aqueles com grupos contemporâneos com menos de dois animais.

Após a tomada de dados, foram avaliadas as influências dos fatores não genéticos sobre produção de leite. Os fatores ambientais utilizados para compor as fontes de variação foram: raça (Saanen e Alpina), ano de parto (2016 e 2018), estação de nascimento (águas e seca), ordem de parto (1, ..., 4). O modelo estatístico usado para verificar quais os fatores ambientais que poderiam influenciar a forma da curva de lactação foi:

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + A_j + RA_{ij} + E_i + OP_j + \varepsilon_{ijkl}$$

Em que:

Y_{ijkl} = observação (produção total de leite,);

μ = constante comum a todas as observações;

R_i = efeito da raça ($i = 1, 2$);

A_j = efeito do ano de parto ($j = \dots, 2018$);

RA_{ij} = efeito da interação raça i – ano de parto j ;

E_i = efeito da estação de parto ($i = \text{águas, seca}$);

OP_j = efeito da ordem de parto ($j = 1, \dots, 4$);

ε_{ijkl} = erro aleatório associado a cada observação.

4- Análise dos dados: Resultados e discussão

Na tabela 1 são apresentados os valores da produção média de leite caprino (kg), peso da matriz ao parto (kg), duração de Lactação (dias), produção total de leite (kg) intervalo (dias) entre a parição e o início do controle em função das raças Alpina e Saanen. Pode-se observar que a raça Saanen apresenta-se mais produtiva durante toda a lactação. As maiores diferenças são observadas até os 91 dias de lactação ($P < 0,05$). A partir dos 91 dias de lactação percebe-se que cabras Alpinas e Saanen apresentam produções semelhantes ($P > 0,05$).

Avaliando a Peso ao parto (kg), a duração de lactação (dias) e a produção total (kg), pode-se observar que não foram observadas diferenças significativa ($P > 0,05$), porém há uma instabilidade elevada nos dados. Este fato deve estar associado as diferenças entre as matrizes, principalmente as diferenças ligadas à idade e a ordem de parto.

Tabela 1 . Médias da produção de leite (kg), peso ao parto (kg), duração de lactação (dias), produção total (kg), intervalo (dias) das raças Alpina e Saanen

Controle (dias)	Raça					
	Alpina			Saanen		
	Média	CV (%)	SD ($\pm$)	Média	CV (%)	SD ($\pm$)
Início	1,60 b	40,00	0,64	1,82 a	41,92	0,76
07	1,62 a	41,86	0,68	1,82 a	44,41	0,81
28	1,58 a	41,40	0,65	1,75 a	46,63	0,81
63	1,26 b	42,84	0,54	1,46 a	44,51	0,65
91	1,27 b	48,01	0,61	1,48 a	48,09	0,70
119	1,13 a	50,72	0,57	1,34 a	55,70	0,74
154	0,92 a	67,86	0,63	1,22 a	87,63	0,98
182	0,82 a	50,21	0,41	0,98 a	67,78	0,67
210	0,79 a	45,40	0,36	0,85 a	58,28	0,50
238	0,69 a	37,04	0,25	0,77 a	53,82	0,41
259	0,70 a	40,44	0,28	0,74 a	68,66	0,51
280	0,67 a	38,88	0,26	0,58 a	41,87	0,24
308	0,53 a	54,84	0,29	0,56 a	33,43	0,19
Peso ao parto (kg)	41,86 a	21,05	8,81	43,17 a	20,95	9,04
Duração de Lactação (dias)	197,97 a	41,60	89,14	182,62 a	51,97	94,92
Produção total (kg)	397,71 a	45,03	165,44	420,44 a	45,43	191,04
Intervalo (dias)*	8,06 a	39,74	3,20	7,43 a	38,18	2,84

**Intervalo entre a parição e o primeiro controle. Médias seguidas de letras diferente na coluna diferem significativamente ($P < 0,05$) pelo teste t.*

Na tabela 2 são apresentados dados referentes a produção inicial de leite (kg), produção (kg) aos 91 dias de lactação, produção de leite total (kg) e duração de lactação de caprinos leiteiros no brejo Paraibano. Pode-se observar maiores produções iniciais nos controles obtidos nos anos de 2018 e 2019. Este fato deve estar ligado a seleção de animais mais produtivos aliados a melhorias de práticas de manejo.

A produção de leite aos 91 dias também seguiu a tendência apresentada para produção inicial, sendo os maiores valores observados no ano de 2016. Produções de leite totais durante uma lactação também foram observadas nos anos de 2016 e 2018. Este fato deve estar ligado a melhoria genética do rebanho. Percebe-se ainda que o aumento da produção total apresentou tendência inversa a duração de lactação. Desta forma os animais produziram mais leite em menos dias de lactação.

É importante observar outros fatores que podem estar associados a produção de leite. Fatores bioclimáticos também apresentam interferência na produção de leite caprino, mesmo estes sendo criados em sistema intensivo.

Tabela 2 Produção inicial, aos 91 dias, produção de leite total e duração de lactação de caprinos leiteiros no brejo paraibano

Ano	P1	SD (±)	P91	SD (±)	PL	SD (±)	DL	SD (±)
2009	1,73 bc	0,58	1,31 de	0,43	373,34 bcd	142,88	176,37 b	64,76
2010	1,64 cd	0,52	1,45 cde	0,55	447,23 bc	127,27	262,07 a	31,53
2011	2,20 ab	0,96	1,74 bcd	0,89	577,02 a	245,84	293,18 a	99,06
2012	1,22 d	0,73	0,73 f	0,34	287,77 d	95,81	147,00 bc	71,65
2013	1,79 bc	0,63	1,05 ef	0,36	361,19 cd	136,45	179,30 b	20,77
2014	1,39 cd	0,72	1,23 def	0,47	338,11 cd	126,48	78,90 d	34,10
2015	1,58 cd	0,69	1,07 ef	0,32	286,92 d	135,51	64,67 d	31,76
2016	2,16 ab	0,66	2,31 a	0,51	568,73 a	155,34	131,00 c	20,44
2018	2,31 a	0,22	2,01 ab	0,34	480,49 a	119,78	163,80 bc	7,98
2019	2,36 a	1,25	1,85 abc	1,09	388,03 bcd	237,62	140,00 bc	8,57

P1: produção inicial (kg); P91: produção aos 91 dias (kg); PL: produção de leite total (kg); Duração de lactação (dias). Médias seguidas de letras diferente na coluna diferem significativamente ($P < 0,05$) pelo teste t.

Na tabela 03 são apresentadas as médias de produção de leite (kg), produção total de leite (kg) nas diferentes fases de lactação e a duração de lactação (dias) de cabras das raças Saanen e Alpinas na estação das águas e seca, no Brejo Paraibano. Para cabras Saanen observou-se que animais paridos na estação seca apresentam maiores produções em todas as fases de lactação, além de apresentarem maiores produções totais. Desta forma pode-se indicar a seleção de animais mais produtivos para parição na estação seca.

Este fato pode estar aliado a boa nutrição que ocorre na estação das águas, época em que os animais estão em gestação.

Considerando a duração de lactação, em dias, observou-se que para animais da raça Saanen as maiores durações de lactação ocorreram na época das águas. Possivelmente este fato deve estar aliado a qualidade da forragem e ao manejo implementado no sistema produtivo, mais notadamente o manejo reprodutivo.

Ainda observando os dados apresentados na Tabela 03, considerando as produções apresentadas por cabras da raça Alpina, observou-se a mesma tendência observada para cabras Saanen, com as maiores produções observadas na estação da seca e duração da lactação maiores na estação das águas.

Tabela 3. Média de produção de leite (kg), coeficiente de variação (%), produção total (kg) nas diferentes fases de lactação e duração de lactação (dias) de cabras Saanen e Alpinas na estação das águas e seca, no Brejo paraibano

Variável	Saanen				Alpina			
	Águas		Seca		Águas		Seca	
	Média (kg)	CV (%)	Média (kg)	CV (%)	Média (kg)	CV (%)	Média (kg)	CV (%)
Início da Lactação	1,60b	36,96	1,93a	42,35	1,43b	41,96	1,76a	36,59
Meio da Lactação	1,10b	45,84	1,49a	56,07	1,02a	46,76	1,24a	51,67
Final da Lactação	0,68b	43,29	1,08a	54,49	0,69a	38,53	0,67a	33,01
Produção Total	428,67a	35,64	416,46a	49,86	401,87a	41,90	393,97a	41,82
Duração Lactação	249,84a	36,55	149,87b	52,15	222,83a	45,99	175,60b	39,35

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha e para mesma raça diferem entre si pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

Estratégias de manejo alimentar e reprodutivo devem ser implementadas a fim de se obter produções durante todo o ano. Desta forma a indicação de que as maiores produções ocorrem em animais paridos na estação seca deve ser considerada para um correto manejo nutricional e reprodutivo.

Na tabela 4 são apresentadas as médias de produção de leite (kg) nas diferentes fases de lactação, produção total (kg) e duração de lactação (dias) em função da ordem de parto. Observou-se que as maiores produções de leite no início e meio da lactação ocorreram em animais de quarta ordem de parto. Este fato deve estar ligado ao pleno desenvolvimento da glândula mamária.

Ainda considerando os dados apresentados da Tabela 4. Pode-se inferir que programa de seleção deve-se indicar seleção de animais a partir da quarta ordem de parto

e que estejam em início ou no máximo no meio da lactação, pois em média os animais apresentam produções semelhantes no final da lactação.

Tabela 4. Média de produção de leite (kg), coeficiente de variação (%) nas diferentes fases de lactação, produção total (kg) e duração de lactação (dias) em função da ordem de parto, no Brejo paraibano

Variável	Ordem de Parto							
	1 ^a		2 ^a		3 ^a		4 ^a	
	Média (kg)	CV (%)	Média (kg)	CV (%)	Média (kg)	CV (%)	Média (kg)	CV (%)
Início da Lactação	1,58c	47,93	1,71cb	33,10	1,93ab	39,78	2,12a	29,71
Meio da Lactação	1,03b	59,58	1,27ab	52,98	1,29ab	60,75	1,52a	45,49
Final da Lactação	0,64a	51,96	0,82a	41,78	0,87a	54,07	0,80a	44,02
Produção Total	379,04b	49,25	458,06ab	38,37	407,58b	45,95	506,12a	33,11
Duração Lactação	231,07a	42,65	230,14a	30,59	175,97b	41,06	236,72a	25,17

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

A mesma tendência produtiva também foi observada para a produção total e duração de lactação, onde animais de maior ordem de parto apresentara-se, em média, mais produtivas. Mourad (1992) observou efeito significativo de ordem de parto na produção de leite, que aumentou até a terceira parição e permaneceu constante até a quinta ordem de parto.

5- Conclusões

Cabras Saanen apresentam-se mais produtivas no início da lactação. A produção total durante uma lactação e a duração de lactação são semelhantes entre as raças Saanen e Alpina. Maiores produções iniciais, aos 90 dias e produções totais foram observados a partir do ano de 2016, possivelmente devido a seleção e introdução de práticas de manejo mais adequadas. A duração de lactação apresentou tendência inversa as produções, demonstrando um ganho de eficiência dos animais ao longo dos anos.

Sendo que as maiores produções de leite são observadas em animais paridos na estação seca, tanto para cabras alpinas como para cabras Saanen. Animais de quarta ordem de parto apresentam-se mais produtivos. Estratégias de seleção e manejo devem ser implementadas considerando a estação de parição e a idade reprodutiva dos animais.

6- Referências

- COSTA, R. G.; ALMEIDA, C. C.; PIMENTA FILHO, E. C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; SANTOS, N. M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba, Brasil. *Archivos de Zootecnia*, Córdoba, v. 57, n. 218, p. 195-205, 2008.
- CORREIA, D.; NASCIMENTO, E. H. S.; ARAÚJO, J. D. M.; ANSELMO, G. C.; COELHO, P. J. A. Germinação de sementes de cactáceas in vitro. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011b. 6 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 181).
- EL FARO, L.; ALBUQUERQUE, L. G. Estimação de parâmetros genéticos para produção de leite no dia do controle e produção acumulada até 305 dias, para as primeiras lactações de vacas da raça Caracu. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.2, p.284-294, 2003.
- EL FARO, L.; ALBUQUERQUE, L. G. Predição de valores genéticos para a produção de leite no dia do controle e para a produção acumulada até 305 dias. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.2, p.496-507, 2005.
- EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Produção Mundial. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/producao-mundial>. Acesso em: 28 de novembro de 2020
- FERREIRA, W. J.; TEIXEIRA, N. M.; TORRES, R. A. et al. Utilização da produção de leite no dia do controle na avaliação genética em gado de leite – uma revisão. *Arch. Latino Am. Prod. Anim.*, v.10, n.1, p.46-53, 2002.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. 2012 [Base de dados na internet] Censo Agropecuario: Banco de Dados;. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2012/default_perm_xls.shtm
- MAIA, M. S; GOMES, J. T.; SILVA, J. G. M.; REGO, M. M. T.; LEAL, W. S. Sistema de produção de caprino leiteiro para a agricultura familiar. Natal: EMPARN, 2010. 57 p.
- MOURAD, M. 1992. Effects of month of kidding, parity and litter size on milk yield of Alpine goats in Egypt. *Small Ruminant Res.*, 8:41-46.
- NELDER, J. A. Inverse polynomials, a useful group of multi-factor response functions. *Biometrics*, 22:128, 1966.
- PTACK, E.; SCHAEFFER, L. R. Use of test day yields for genetic evaluation of dairy sires and cows. *Livestock Production Science*, v.34, p.23-34, 1993.
- SARMENTO, J. L. R.; REIS FILHO, J. C.; ALBUQUERQUE, L. G. et al. Avaliação genética de caprinos da raça Alpina utilizando-se a produção de leite no dia do controle. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.2, p.443-451, 2006.

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Caprinocultura: criação e manejo de caprinos de leite / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. – Brasília: Senar, 2020. 96 p; il (Coleção Senar, 266) disponível em: https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/266_Caprinocultura_leite.pdf acesso em 08 de dezembro de 2020

SWALVE, H. H. The effect of test ay models on the estimation of genetic parameters and breeding values for dairy yields traits, *Journal of Dairy Science*, v.78, n.4, p.929-938, 1995.

WOOD, P. D. P. 1967. Algebraic model of the lactation curve in cattle. *Nature*, 216:164, 1967