

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CAMPUS DOIS VIZINHOS  
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RENATA NEGRI

**PANORAMA DE UM REBANHO DE OVINOS DAS RAÇAS LACAUNE  
E EAST FRIESIAN SOB SELEÇÃO PARA PRODUÇÃO DE LEITE**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS  
2014

RENATA NEGRI

**PANORAMA DE UM REBANHO DE OVINOS DAS RAÇAS LACAUNE  
E EAST FRIESIAN SOB SELEÇÃO PARA PRODUÇÃO DE LEITE**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação,  
apresentado ao curso de Bacharelado em  
Zootecnia, da Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná, campus Dois Vizinhos, como requisito  
parcial para obtenção do título de  
ZOOTECNISTA.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Fabiana Martins Costa  
Maia

Co Orientador: Prof. Dr. Vicente de Paulo  
Macedo

DOIS VIZINHOS

2014

Negri, Renata.

Estudo sobre o panorama de uma população de ovinos das raças Lacaune e East Friesian sob seleção para produção de leite. / Renata Negri – Dois

Vizinhos, [s.n], 2014.

f.: il.; 30 cm

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dra. Fabiana Martins Costa Maia

Co orientador: Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2014.



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Dois Vizinhos  
Gerência de Ensino e Pesquisa  
**Curso de Zootecnia**



**TERMO DE APROVAÇÃO**  
**TCC**

**PANORAMA DE UM REBANHO DE OVINOS DAS RAÇAS LACAUNE  
E EAST FRIESIAN SOB SELEÇÃO PARA PRODUÇÃO DE LEITE**

Autor: Renata Negri

Orientador: Prof. Dr. Fabiana Martins Costa Maia

Co Orientador: Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADA em 20 de agosto de 2014

---

**Elias Nunes Martins**

---

**Vicente de Paulo Macedo**  
**(Co Orientador)**

---

**Prof. Dra. Fabiana Martins Costa Maia**  
**(Orientador)**

A **Deus**, pela vida.

Aos Meus pais **Valdecir e Neli Negri**, pelo amor incondicional a mim dedicado. Pelo apoio e confiança em mim depositada nesta jornada. Pelos braços abertos e palavras sábias de orientação e conselhos.

A Meu avô, **Avelino Negri** (*in memoriam*) pelo exemplo de vida.

**DEDICO...**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a DEUS, o criador da vida, por tudo que vivi e aprendi, pela sua bênção diária que me guia e ilumina nos caminhos da vida.

Aos meus pais Valdecir e Neli e minha irmã Carine pelo incentivo e apoio em todos os momentos de minha caminhada, pelos conselhos e por me mostrarem que confiança é saber que não estamos sozinhos, sem precisar olhar para o lado.

Ao meu namorado Guilherme Batista dos Santos, pela companhia e principalmente pela compreensão, por sempre estar ao meu lado me apoiando incondicionalmente para que não desistisse dos nossos sonhos.

Ao corpo docente de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná do - Câmpus Dois Vizinhos pelos conhecimentos e orientações fundamentais para a minha formação profissional e humana.

Reverencio ao meu co orientador Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo, grande sábio e mestre de ensinamentos. Obrigada pelo exemplo de profissional exemplar e admirável, serei eternamente grata pelo conhecimento e a amizade que recebi.

A Prof<sup>a</sup>. Dra. Fabiana Martins Costa Maia que aceitou ser minha orientadora nessa jornada final. Agradeço pelo apoio, dedicação e paciência em repassar seus conhecimentos.

Ao proprietário da Cabanha Chapecó Sr. Erico e ao Zootecnista Anderson Elias Bianchi, pela disponibilidade do banco de dados a partir do qual foi possível a realização deste trabalho.

Aos Prof. Dr. Elias Nunes Martins e Prof. Dr. Robson Marcelo Rossi, pela importante participação no desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas e amigos pelo apoio e companheirismo durante a jornada e que de alguma forma contribuíram para meu crescimento profissional, pessoal e para a realização deste trabalho. A todos meu muito obrigada!

*“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou  
sobre aquilo que todo mundo vê.”*

*(Arthur Schopenhauer)*

## RESUMO

NEGRI, Renata. Panorama de um rebanho de ovinos das raças Lacaune e East Friesian sob seleção para produção de leite. Trabalho (Conclusão de Curso) – Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos - PR, 2014.

Para que ocorra a melhoria da produção em ovinos de leite, se torna essencial a realização de um eficiente controle da atividade leiteira. O controle individual possibilita a avaliação dos animais de maior produção e consequentemente o direcionamento destes nos sistemas de acasalamento e seleção de descartes em programas de melhoramento genético. O Objetivo deste trabalho é a realização de um estudo sobre o panorama de um rebanho de ovinos das raças Lacaune e East Friesian sob seleção para produção de leite. Os animais foram separados conforme raça e ordem de lactação. A avaliação foi realizada através do ajuste linear das curvas de lactação e posterior aplicação da integral matemática para a obtenção de equações e gráficos médios de produção. Observou-se que os ovinos da raça Lacaune são predominantes no rebanho, mais concentrados nas primeiras ordens de lactação. Constatou-se ainda que ovinos da raça Lacaune apresentam maior produção por dia, menor decréscimo de produção pós pico e maior persistência que ovinos East Friesian, 0,26 e 0,23; -0,0005 e -0,0197; 7,61 e 4,19, respectivamente. Conclui-se que há uma necessidade na continuidade do controle e medição das lactações, genealogia, reprodutor utilizado, tipo de gestação e peso ao nascer de cordeiros para que seja possível a implementação de programas de melhoramento genético na propriedade e que este estudo possibilitou uma análise do rebanho, para posterior comparação mais acurada com trabalhos de avaliação genética a serem desenvolvidos no local no decorrer dos anos.

**Palavras Chave:** Análise do rebanho. Controle leiteiro. Melhoramento genético. Persistência. Pico de produção.



## ABSTRACT

Negri, Renata. Panorama of a flock of sheep of the Lacaune and East Friesian breeds under selection for milk production. Work (End of Course) - Graduate Program in Bachelor of Animal Science, Technological Federal University of Parana. Dois Vizinhos-PR, 2014.

For the improvement of milk production in sheep occurs, it becomes essential to have an efficient control of the activity. The individual control enables the assessment of animals of greater production and consequently in the direction of these mating systems and selection of discharges in genetic improvement programs. The aim of this study is to conduct a study on the outlook of a flock of sheep of the Lacaune and East Friesian breeds under selection for milk production. Breed and parity separated the animals. The evaluation was performed using the linear fit of the lactation curves and subsequent application of mathematics to obtain integral equations and graphs of average production. It was observed that the Lacaune breed of sheep in the herd are prevalent, more concentrated in the first lactation orders. It was further observed that the Lacaune breed sheep show higher production per day, less decrease after peak production and more persistent East Friesian sheep, 0.26 and 0.23; -0.0005 and -0.0197; 7.61 and 4.19, respectively. Conclude that there is a need in the continuity of the control and measurement of lactations, genealogy, reproductive used, type of gestation and birth weight of lambs to be able to implement breeding programs on the property and that this study allowed for an examination herd, for subsequent comparison with more accurate genetic evaluation work to be carried out on site during the years.

**Keywords:** Analysis of the flock. Breeding. Milk control. Peak production. Persistence.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Comparação entre as curvas ajustadas, respectivamente, para as raças Lacaune e East Friesian .....	26
Figura 2 - Gráfico médio da produção (litros) e duração da lactação (dias) de ovinos da raça East Friesian conforme ordem de lactação .....	29
Figura 3 - Gráfico médio da produção (litros) e duração da lactação (dias) de ovinos da raça Lacaune conforme ordem de lactação .....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da população de ovinos leiteiros (%) conforme ordem de lactação e duração da lactação em dias .....	23
Tabela 2 - Estimativas Bayesianas (médias, desvios-padrão, erros-padrão, mediana, e intervalos de credibilidade (P2,5% e P97,5%)) para os parâmetros de produção de leite inicial em litros (a), taxa de acréscimo de produção até o pico em litros (b), taxa de declínio de produção após o pico em litros (c), a produção em litros no pico (pp), o dia da produção no pico (dpp) e a persistência (s) em meses .....	25
Tabela 3 - Equação média conforme raça e ordem de lactação da população de ovinos.....	28
Tabela 4 - Estimativas de produção total (litros) e média diária (litros) da população, conforme raça, ordem de lactação conforme persistência (dias) .....	31

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>14</b>
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>15</b>
3.1 PANORAMA DA CADEIA PRODUTIVA DE OVINOS DE LEITE .....	15
3.2 BREVE CARACTERIZAÇÃO DA OVINOCULTURA DE LEITE.....	16
3.2.1 Características importantes na ovinocultura de leite .....	17
3.2.1.1 Produção de leite .....	17
3.2.1.2 Persistência na lactação e duração da lactação .....	17
3.3 NECESSIDADE DA MELHORIA DA PRODUÇÃO .....	18
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>20</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Embora ainda tenha pouca expressão, a ovinocultura leiteira no Brasil está vivenciando um momento de expansão. A produção de leite de ovinos é uma alternativa para produtores que visam um produto diferenciado com alto valor nutricional e comercial. Geralmente utilizado na fabricação de queijos e outros derivados, o qual no mercado consumidor encontra-se crescente, o número de estabelecimentos especializados no Brasil ainda é baixo.

Levando em consideração que a falta de uma cadeia produtiva eficiente da ovinocultura de leite, a falta de técnicas e equipamentos adequados associados à submissão inexperiente de um manejo para a atividade, que possui ambientes adaptados sem a devida organização da cadeia, resulta em baixa produtividade, de modo que o leite ovino corresponde apenas a 0,0019% do total de leite produzido no país (ROHENKOHL et al., 2011).

Segundo Tholon et al. (2001), o principal problema nos rebanhos brasileiros que compromete o avanço genético do rebanho, é que a escolha de matrizes e reprodutores é feita de maneira empírica, sem que sejam conhecidos os parâmetros genéticos dos rebanhos e os valores genéticos dos animais trabalhados.

Para melhorar este índice, se torna imprescindível a realização de um eficiente controle da atividade leiteira, para que sua viabilidade econômica se torne cada vez mais sólida. O controle individual possibilita a avaliação dos animais de maior produção e conseqüentemente utilização destes nos sistemas de acasalamento e seleção de descartes (COBUCCI et al., 2001).

Programas de melhoramento só podem ser bem elaborados quando há conhecimento dos parâmetros genéticos da espécie em questão (McMANUS, MIRANDA, 1998). Em ovinos leiteiros pouco se sabe sobre parâmetros genéticos inerentes às características desejadas.

Nesse sentido, os estudos de modelagens que se ajustam as lactações se tornam uma ferramenta eficiente na identificação dos animais de produção superior, mas para isso, o banco de dados deve estar organizado e abranger informações que suportam tal análise. Evidenciando a importância deste estudo para o estabelecimento de um programa de melhoramento genético eficiente, são necessários estudos sobre a estrutura genética da população antes de qualquer tomada de decisão.

## 2 OBJETIVO

Estudo sobre o panorama de um rebanho de ovinos das raças Lacaune e East Friesian sob seleção para produção de leite.

### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o rebanho conforme raça, ordem de lactação e duração da lactação
- Avaliar os parâmetros da curva de Wood (1967) de produção de leite inicial em litros (a), taxa de acréscimo de produção até o pico em litros, taxa de declínio de produção após o pico em litros, a produção em litros no pico, o dia da produção no pico e a persistência em meses conforme a raça avaliada
- Estimar produção total (litros/animal) e produção média diária (litros/dia) do rebanho conforme raça, ordem de lactação e persistência de lactação
- Sugerir possíveis manejos para melhoria de produção

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 PANORAMA DA CADEIA PRODUTIVA DE OVINOS DE LEITE

Registros comprovam que os ovinos foram os primeiros animais domesticados pelo homem a cerca de 10000 anos. A ampla difusão da espécie deve-se ao seu poder de adaptação em diferentes climas, relevos e vegetação. No decorrer dos anos, diferentes raças de ovelhas leiteiras foram manejadas em diferentes partes do mundo que se adaptaram às condições de cada região (EMEDIATO; MAESTÁ, 2007). Park et al (2007) consideraram que a evolução dos rebanhos leiteiros originou-se com a exportação de exemplares de regiões da Alemanha, França, Espanha e leste do Mediterrâneo. Essas importações devem-se ao interesse dos produtores em associar a produtividade do material importado com a rusticidade dos animais nativos.

Abordando um panorama mundial, a exploração da atividade em escala comercial pode ser considerada recente, pois seus estudos e produção intensificaram a partir do ano de 2000 na Europa, em países como Portugal, Espanha, França, Itália, Alemanha, Grécia, Reino Unido, Suíça, alguns do Oriente Médio, como Israel, seguidos pelos países da América do norte, Estados Unidos e Canadá. Atualmente, as principais bacias leiteiras pertencem à China e a Itália (na região de Sardenha). Das raças de ovinos leiteiros existentes no mundo, as mais conhecidas são Awassi, Assaf, East Friesian, Lacaune, Manchega e a Sarda (EMEDIATO; MAESTÁ, 2007).

Segundo dados da FAO (2012), o rebanho ovino conta com 200 milhões de cabeças e a produção de leite corresponde a 1,4% do total de leite produzido no mundo. É a quarta espécie na escala de produção atingindo 10.333.863 litros de leite no ano de 2011, com destaque para a Europa e Ásia.

No Brasil, os primeiros registros da atividade leiteira foram em meados de 1992, com a importação dos primeiros exemplares da raça Lacaune no Rio Grande do Sul. Somente em 2004 iniciaram-se os primeiros experimentos totalmente direcionados para a produção comercial de leite. Atualmente no país, a ovinocultura de leite vive um momento de crescimento na exploração da atividade na qual iniciativas estão apresentando sucesso na exploração do leite ovino e seus derivados (SIQUEIRA; EMEDIATO, 2013).

Conforme dados do IBGE (2012), o rebanho efetivo ovino reduziu 5% de 2011 para 2012, sendo que passaram de 17.668.063 cabeças para 16.789.492. Destes, 55% pertence à região Nordeste e 30% a região Sul do país. Não há discriminação quanto ao número de animais destinados a produção de leite.

Quanto a sua produtividade, os últimos registros da produção de leite ovino foram relatados por Rohenkohl et al. (2011), no qual os autores elaboraram uma estimativa do processamento brasileiro de leite ovino para o ano de 2008. Os dados indicaram uma produção anual de 509.000 litros de leite de ovelha, sendo 508.000 litros processados na região Sul, em três estabelecimentos, e apenas 1000 litros em um estabelecimento de Minas Gerais. Na região Sul do país, destaque para Santa Catarina que conta com 2,8 mil ovelhas leiteiras, que produzem em média 1000 litros de leite por dia, ou seja, do total de leite produzido no Brasil a produção de leite ovino corresponde a apenas 0,0019% do total (ROHENKOHL et al., 2011).

### 3.2 BREVE CARACTERIZAÇÃO DA OVINOCULTURA DE LEITE

O reconhecimento e aceitação dos derivados do leite de ovelha pelos consumidores brasileiros vêm aumentando e estimulando o interesse na atividade. O leite ovino é altamente nutritivo rico em vitaminas (A, B, E), cálcio, fósforo, potássio e magnésio, apresenta também maior proporção de ácidos graxos de cadeia média e curta (HAENLEIN, 2001). Seu nível de ácido linoléico é maior, quando comparado ao leite bovino, caprino, suíno, equino e humano. Seu nível alergênico é menor se comparados ao leite dos animais domésticos, o que é torna o alimento interessante à saúde humana (RABASSA, 2011).

Atualmente no Brasil, são exploradas duas raças com alto potencial de produção, Lacaune e East Friesian. A raça Lacaune originária da França, foi introduzida no país, no início da década de 90, é considerada um animal de pequeno porte, com fêmeas de 60 a 65 kg de peso vivo adulto, porém de alta produtividade. Sua lactação pode perdurar por 5 a 6 meses com uma média de produção que pode chegar a dois litros por dia sendo que no pico da lactação, 30 a 40 dias pós-parto, podem atingir três litros por dia (SIQUEIRA; EMEDIATO, 2013). Essa raça apresenta potencial, mas devido condições de manejo do país produz em torno de 180 litros por lactação.



Ovinos da raça East Friesian de origem Alemã, foram introduzidos no Brasil há menos de dez anos, é considerada um animal de grande porte podendo atingir na fase adulta 80 kg de peso vivo. Podem chegar a produzir em média 2,8 litros por dia com duração média de 7 a 8 meses de lactação. No país, atualmente apresentam uma produção por lactação média de 250 litros com 6 a 7% de gordura. Sua prolificidade pode atingir 280% (SIQUEIRA; EMEDIATO, 2013).

Segundo Pulina e Nudda (2002) a produção média de leite para ovinos selecionados da raça East Friesian em 300 dias de lactação é de 500 a 700 litros, evidenciando uma diferença de 250 a 450 litros por lactação quando comparado à média nacional. Ovinos da raça Lacaune, com 200 dias de lactação podem produzir de até 250 litros, denotando uma diferença de 70 litros por lactação.

### 3.2.1 Características importantes na ovinocultura de leite

#### 3.2.1.1 Produção de leite

A produção de leite por lactação e a produção total de leite sofrem grande influência de parâmetros como raça, idade, ordem de lactação, número de cordeiros nascidos e o peso com que os cordeiros nascem (McKUSICK, et al. 2002). Por se tratar de animais poliéstricos estacionais, deve-se priorizar uma máxima produção por lactação.

Estudos comprovam que ovelhas com gestação múltipla podem produzir de 25 a 30% mais leite se comparados a animais de gestação simples (OLIVEIRA, 2005). Deve-se dar atenção a ordem de parto, pois ovelhas primíparas produzem menos leite quando comparado às multíparas.

#### 3.2.1.2 Persistência da lactação e duração da lactação

Na ovinocultura de leite, quando mais persistente for o pico, mais interessante ao produtor. De modo que, após o pico o decréscimo da produção pode ocorrer mais rapidamente ou menos, conforme genótipo e potencial individual reduzindo assim o seu período de lactação (RABASSA, 2011). Deve-se priorizar uma máxima produção em um maior espaço de tempo.

A persistência pode ser definida como a extensão em que o pico de lactação é mantido ou a taxa de declínio após o pico de produção (BIANCHINI SOBRINHO, 1984). A persistência da lactação foi definida na terceira década do século passado (GAINES, 1927); logo após, tanto a persistência quanto o pico de lactação foram relatados como as principais características para se descrever a curva de lactação (SANDERS, 1930).

### 3.3 NECESSIDADE DA MELHORIA DA PRODUÇÃO

A produção de leite de um animal tanto é devido a seu potencial genético como ao ambiente que ele está, ou seja, manejo alimentar, sanitário, conforto térmico. Assim, é preciso separar o que é devido a sua genética e o que é devido ao ambiente.

A representação gráfica da produção de leite em função do tempo é denominada curva de lactação (Yadav et al., 1977 apud COBUCCI 2000). Uma curva de lactação típica é composta de uma fase inicial, em que a produção aumenta do parto e se estende até a fase de pico, aproximadamente na quarta semana, caracterizada pela produção máxima observada e por fim, uma fase de declínio continuado até o final da lactação (CUNHA FILHO, 2002). Muitos autores utilizam uma expressão algébrica para descrever a curva de lactação, visando a prever a produção de leite total a partir de registros parciais, e também a produção em cada estágio da lactação (GONÇALVES, 2002). A modelagem a ser adotada, deve ser de acordo com o banco de dados da população, ou seja, o banco de dados deve suportar o ajuste ao procedimento.

A análise da lactação individual deve ser utilizada para o estudo da produção do rebanho e resultados de seleção, seja ela empírica ou não, e também para obter medidas de composição do leite para o estágio da lactação e possibilitar prever a produção total. Outro fator crucial da análise de lactações é que ela também pode ser utilizada nas tomadas de decisões a partir de produções do início da lactação (GUIMARÃES et al, 2006). Essa análise também permite identificar falhas no manejo como nutrição, sanidade, ambiência, bem estar animal, gestão e melhoramento genético animal.

Conforme Kellog (1977) e Shankes (1981) afirmam que o modelo matemático mais adequado será diferente para cada região geográfica, para situação climática e para cada população. Não se sabe qual o modelo matemático mais adequado para a análise das curvas de lactação do rebanho ovino leiteiro do Estado de Santa Catarina. Além das dificuldades na

escolha do modelo matemático para se estimar a lactação de ovinos, ainda pouco explorados, os dados geralmente não são coletados e organizados para que seja possível uma análise mais acurada, como a aplicação de uma curva de lactação que só é possível em animais de alta produção.

A análise da estrutura do rebanho tem o objetivo de estabelecer estratégias capazes de aperfeiçoar a seleção e buscar genótipos que sejam mais eficientes e lucrativos ao produtor. Neste sentido, a finalidade dos modelos matemáticos é prever a produção leiteira em qualquer uma das fases da lactação, com o mínimo de erro possível, levando em consideração as variações ambientais (Papajcsik; Boderó, 1988).

Autores como Papajcsik e Boderó (1988), realizaram vários estudos na busca de identificar um modelo matemático que melhor se ajusta à produção de leite, porém poucos se dedicaram a estudar a influência da relação entre os parâmetros genéticos e as características de lactação, como os estudos de Shanks et al. (1981) e Gonçalves et al. (1997). Outros ainda se dedicaram a estudar e relatar a influência dos fatores do ambiente sobre a forma da curva de lactação, dentre os quais idade do animal ao parto, ano e estação de parto, ordem de parto, período de serviço e duração da lactação são destacados como os que mais alteram a produção inicial, a taxa de declínio da produção e a produção de leite total (GROSSMAN et al., 1986).

Galdini et al. (1998) afirmaram que o formato da curva de lactação pode ser alterado por meio da seleção. Dentre os fatores ambientais que podem influenciar a produção de leite e, logo, alterar o formato da curva de lactação, podem-se citar o rebanho, a estação de parto, a idade do animal ao parto e o ano de parto.

A análise inicial do rebanho antes de se iniciar qualquer tomada de decisão, se torna um fator imprescindível. Pois vislumbrando então, a possibilidade de contornar a problemática da estacionalidade por meio da seleção de animais que apresentem melhores lactações, como por exemplo, animais que apresentem pico de produção mais tardio, produções mais constantes ou alguma característica que permita melhor distribuição da produção de leite ao longo do período de lactação. Outra utilidade advinda do conhecimento é o estudo do panorama da lactação e dos fatores que a influenciam, seria o de poder avaliar o seu ajustamento frente à adoção de diferentes práticas de manejo, como por exemplo, um parto por ano ou três partos em dois anos (GONÇALVES et al., 2004).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados são provenientes de um rebanho de ovinos de leite da Região Sul do Brasil, Micro Região Oeste de Santa Catarina na cidade de Chapecó, com localização Latitude 27° 5' 47" e Longitude 52° 37' 6", com uma altitude 679 metros acima do nível do mar onde o clima é classificado como subtropical úmido segundo Köppen.

Após digitação e organização, o banco de dados foi constituído com informações de 7000 animais, após a eliminação dos animais que não apresentavam o controle leiteiro, atingiu-se o número de 518 animais. Após nova análise dos dados, considerou-se apenas os animais com mais de cinco observações durante a lactação, o banco de dados final utilizado conteve informações de produção quinzenal de 212 ovinos leiteiros, sendo 17 East Friesian e 195 Lacaune, com informações de ordem de lactação de um a seis entre os anos de 2008 e 2013.

A proposta inicial do trabalho, foi o ajuste da curva de lactação por meio da metodologia proposta por Wood (1967). Os tempos das observações usados foram: 0 a 255 dias. Os dados de produção de leite de ovelhas foram ajustados por regressão não linear, que prediz além dos parâmetros da curva, o pico de produção, o dia do pico e a persistência da lactação (em meses) da seguinte forma:

$$\text{Equação (1): } y_{ijk} = a_k t_{ijk}^{b_k} e^{-c_k t_{ijk}},$$

$i$ -animal : 1, 2, ... , N;

$j$ -tempo : 1, 2, ... , J;

$k$ -raça : 1, 2, ... , K;

$y$  é a produção de leite (L/dia);

$a$  é a produção de leite inicial (L);

$b$  é a taxa de acréscimo de produção até o pico;

$c$  é a taxa de declínio de produção após o pico (fator de persistência);

$t$  é o dia de lactação.

Para estimar, respectivamente, a produção no pico (pp), o dia da produção no pico (dpp) e a persistência (s) em meses, foram utilizadas funções dos parâmetros da curva de Wood:

Equação (2, 3 e 4):  $pp = a \left(\frac{b}{c}\right)^b e^{-b}$ ,  $dpp = \frac{b}{c}$  e  $s = -(b+1)\ln(c)$ .

Em um procedimento Bayesiano, foi considerado que as observações seguem distribuição Normal, isto é,  $y_i \sim N(f(t_i), \tau)$  sendo  $f(t_i)$  é a função não-linear proposta por Wood (1963) e  $\sigma = \frac{1}{\sqrt{\tau}}$  (parametrização *OpenBugs*). Foram consideradas distribuições *a priori* não-informativas para todos os parâmetros do modelo dado em (1), considerando os tratamentos investigados:

$$a \sim \text{Gama}(10^{-2}, 10^{-2}); b \sim \text{Uniforme}(0,1); c \sim \text{Uniforme}(0,1) \text{ e } \tau \sim \text{Gama}(10^{-3}, 10^{-3}).$$

Para comparar as raças, foram realizadas comparações múltiplas entre as distribuições *a posteriori* das médias dos parâmetros de interesse. Consideraram-se como diferentes, em nível de 5% de significância, parâmetros de raças cujos intervalos de credibilidade para as diferenças médias, não contemplaram o valor zero (ROSSI, 2011). A obtenção das distribuições marginais *a posteriori* para todos os parâmetros foi por meio do pacote *BRugs* do programa R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2014). Foram gerados 1.100.000 de valores em um processo MCMC (*Monte Carlo Markov Chain*), considerando um período de descarte amostral de 100.000 valores iniciais, assim a amostra final, obtida em saltos a cada 100 valores, contém 10.000 valores gerados. A convergência das cadeias foi verificada por meio do pacote *CODA* (BEST et al., 1995) do programa R, pelo critério de Heidelberger & Welch (1983).

A metodologia acima proposta, mesmo atingindo convergência para todos os parâmetros, não apresentou ajuste adequado à curva de Wood (1967). Visto que os dados possuem uma considerável dispersão. Sendo assim, o estudo das lactações por animal foi proposto para que fosse possível a descrição da população em questão, o qual remete aos resultados e discussão deste trabalho.

Os dados sobre pico e persistência de lactação foram analisados para cada animal, por meio da rotina REGREAMD 1 do software SAEG 5.0 - Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (1999), conforme modelos: linear, quadrático e cúbico. Este procedimento pré definido permite o ajuste de 14 diferentes modelos de regressão para duas variáveis, sendo uma dependente, a produção (litros) e outra independente, o próprio animal.

Após análise prévia do coeficiente de determinação ( $r^2$ ) que nos mostra o quanto o modelo se ajustou aos dados, observou-se que o modelo linear apresentou melhor ajuste adequando-se de modo satisfatório ao banco de dados disponível. Sendo assim, adotou-se a seguinte equação:

$$Y = b_0 + b_1 * X$$

em que,

$y$  é a produção de leite (l),

$b_0$  é o pico de lactação (l),

$b_1$  é o decréscimo da produção de leite diária (l/dia),

$X$  refere-se aos dias de produção.

Os animais foram agrupados por raça e ordem de lactação e, para cada um deles foi ajustada uma equação. De posse das informações individuais para pico de lactação ( $b_0$ ) e decréscimo da produção de leite diária ( $b_1$ ) foram estimadas as equações médias. Sendo assim, para a descrição do comportamento da produção de leite conforme a raça, ordem e duração de lactação foi aplicada a integral matemática para as equações médias.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma caracterização do rebanho quanto às raças, ordem e duração da lactação em dias está representada na Tabela 1. Em sua maioria, o rebanho está composto por ovinos da raça Lacaune (92,7%) em primeira ordem de lactação (54,08%). Provavelmente, o fato se deve a uma exploração do rebanho já constituído na propriedade, uma vez que já instituído e consolidado o plantel de matrizes, inicia-se a investigação do potencial dos animais nascidos no local, consequentemente melhor adaptados ao manejo e condições climáticas, associados a melhoria dos processos de produção.

Os ovinos da raça East Friesian foram os últimos a serem incorporados ao plantel, justificando o baixo número de animais (7,3%) e a curta persistência da lactação. A introdução de novas raças ao manejo da propriedade é uma estratégia interessante para aprimorar a produção animal, no entanto é necessário um tempo de adaptação.

Tabela 1 - Caracterização da população de ovinos leiteiros (%) conforme ordem de lactação e duração da lactação em dias.

Dias	East Friesian						Lacaune					
	Ordem de lactação											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
60	0,43	0,43	-	0,43	0,43	0,86	14,16	6,01	1,72	0,86	2,58	0,43
75	-	-	0,43	-	0,43	-	2,15	0,86	2,15	2,15	0,43	0,43
90	0,86	1,72	-	1,29	-	-	6,01	5,58	1,72	-	0,43	-
105	-	-	-	-	-	-	4,72	1,72	0,86	-	0,86	-
120	-	-	-	-	-	-	1,72	1,29	0,43	-	0,43	0,43
135	-	-	-	-	-	-	4,29	3,0	-	-	0,43	0,43
<150	-	-	-	-	-	-	21,03	1,29	1,29	0,86	-	-

Na Tabela 2, estão apresentadas as estimativas Bayesianas dos parâmetros de produção de leite inicial em litros ( $a$ ), taxa de acréscimo de produção até o pico em litros ( $b$ ), taxa de declínio de produção após o pico em litros ( $c$ ), a produção em litros no pico ( $pp$ ), o dia da produção no pico ( $dpp$ ) e a persistência ( $s$ ) em meses, considerando as duas raças e respectivas médias, desvios-padrão, medianas e intervalos de credibilidade a 95%.

Conforme Tabela 2, podemos observar o parâmetro  $a$  (produção inicial de leite) que a média de produção de leite para ovinos da raça Lacaune foi de 0,26 litros/dia e para ovinos da raça East Friesian 0,23 litros/dia. Resultados inferiores aos encontrados por Ticiani et al.

(2013) que encontraram valores de produção média diária de 1,67 e 1,35 kg/ dia para ovinos das raças Lacaune e East Friesian, respectivamente em uma lactação média de 136 dias.

Para o parâmetro  $b$  (acrécimo de produção até o pico), observou-se um maior acréscimo nos ovinos da raça East Friesian que apresentam tendência à alta produção se comparado aos ovinos da raça Lacaune, conforme Siqueira e Emediato (2013). Cobuci et al. (2003) trabalhando com vacas de leite, obtiveram resultados semelhantes, onde animais com maiores produções até o pico de lactação apresentaram declínio de lactação mais acentuado, quando comparadas com vacas de menores produções. Fato este que corrobora com os resultados aqui obtidos quando avaliado o parâmetro  $b$  e  $c$ . O parâmetro  $c$  (decrécimo de produção até o pico) observa-se que os ovinos da raça East Friesian neste rebanho, produziram mais até o pico, mas em contra partida, apresentaram um declínio mais acentuado. Observa-se ainda neste parâmetro que os ovinos da raça Lacaune apresentam um decréscimo de produção mais lento, fato este que pode ser explicado pela seleção fenotípica que vem acontecendo na propriedade no decorrer dos anos e ainda a adaptação desses animais aos manejos de produção, por se tratar de animais de médio porte, quando comparado aos ovinos leiteiros da raça East Friesian que apresentam um porte grande e conseqüentemente uma exigência nutricional maior.

Outra explicação biológica que pode justificar a menor produção de ovinos East Friesian, é que elas apresentaram uma queda mais acentuada, demonstrando menor persistência da lactação. Bencini e Pulina (1997) descreveram que em ovinos o declínio da lactação pós-pico pode ocorrer mais ou menos rapidamente em função do potencial individual para produção de leite, sendo negativa a correlação entre produção no pico de lactação e a persistência. Nesse sentido, Cappio-Borlino et al. (1997) observaram que ovelhas com maior produção durante o pico de lactação tiveram menor persistência, o que pode ser observado neste trabalho.

O dia de produção do pico ( $dpp$ ) não apresentou diferença significativa entre as raças, no qual ambas atingem o pico por volta do terceiro dia. Entretanto, para obter um dia preciso de produção do pico, é necessário o controle diário das lactações. Neste trabalho, o controle de lactações ocorreu de forma quinzenal, não sendo possível incorporar acurácia neste parâmetro. Conforme Siqueira e Emediato (2013), os ovinos leiteiros atingem o pico de produção entre a terceira e quarta semana de lactação.



Já para o parâmetro de persistência ( $s$ ), sabendo-se que animais, de ambas as raças, estavam sob o mesmo manejo, a menor persistência na raça East Friesian pode estar ligada com o seu declínio de produção mais acelerado, o que acaba gerando um desgaste maior, conseqüentemente, dificultando a renovação celular e a produção por célula secretora no epitélio mamário culminando no decréscimo mais rápido na produção de leite. Por se tratar de um animal de grande porte na categoria de ovinos leiteiros, conseqüentemente apresentam uma exigência de manutença e produção maior que os ovinos da raça Lacaune. Entretanto, o sistema de manejo nutricional da propriedade engloba todos os animais em um único manejo, podendo ser este o fator que está comprometendo o desempenho produtivo dos animais.

Tabela 2 - Estimativas Bayesianas (médias, desvios-padrão, erros-padrão, mediana, e intervalos de credibilidade ( $P_{2,5\%}$  e  $P_{97,5\%}$ )) para os parâmetros de produção de leite inicial em litros ( $a$ ), taxa de acréscimo de produção até o pico em litros ( $b$ ), taxa de declínio de produção após o pico em litros ( $c$ ), a produção em litros no pico ( $pp$ ), o dia da produção no pico ( $dpp$ ) e a persistência ( $s$ ) em meses.

Raça	Parâmetros	Estimativas Bayesianas				
		Médias*	Desvio-padrão	Medianas	$P_{2,5\%}$	$P_{97,5\%}$
Lacaune	$a$	0,2613	0,0200	0,2616	0,2221	0,2998
East Friesian		0,2394	0,0776	0,2430	0,0779	0,3827
Lacaune	$b$	0,0013 <sup>b</sup>	0,0013	0,0009	0,0000	0,0050
East Friesian		0,0648 <sup>a</sup>	0,0429	0,0585	0,0039	0,1640
Lacaune	$c$	-0,0005 <sup>b</sup>	0,000	-0,0005	-0,0009	-0,0001
East Friesian		-0,0197 <sup>a</sup>	0,0037	-0,0194	-0,0279	-0,0134
Lacaune	$pp$	1,2996	0,0253	1,2996	1,2518	1,3492
East Friesian		1,3014	0,0836	1,3007	1,1374	1,4692
Lacaune	$dpp$	3,0548	4,1859	1,9265	0,0723	12,347
East Friesian		3,0958	1,6971	3,0340	0,2399	6,5211
Lacaune	$s$	7,6186 <sup>a</sup>	0,4802	7,5360	6,9495	8,8274
East Friesian		4,1916 <sup>b</sup>	0,1338	4,1874	3,9368	4,4664

\*<sup>a,b</sup> Letras distintas, na coluna, indicam diferenças significativas entre as médias dos níveis das raças, por meio de comparações Bayesianas, em nível de 95% de credibilidade.

Por meio da Figura 1 está representada a comparação entre as curvas ajustadas para as raças. O ajuste mostrou-se inadequado e isto pode ser justificado pela grande dispersão dos dados.

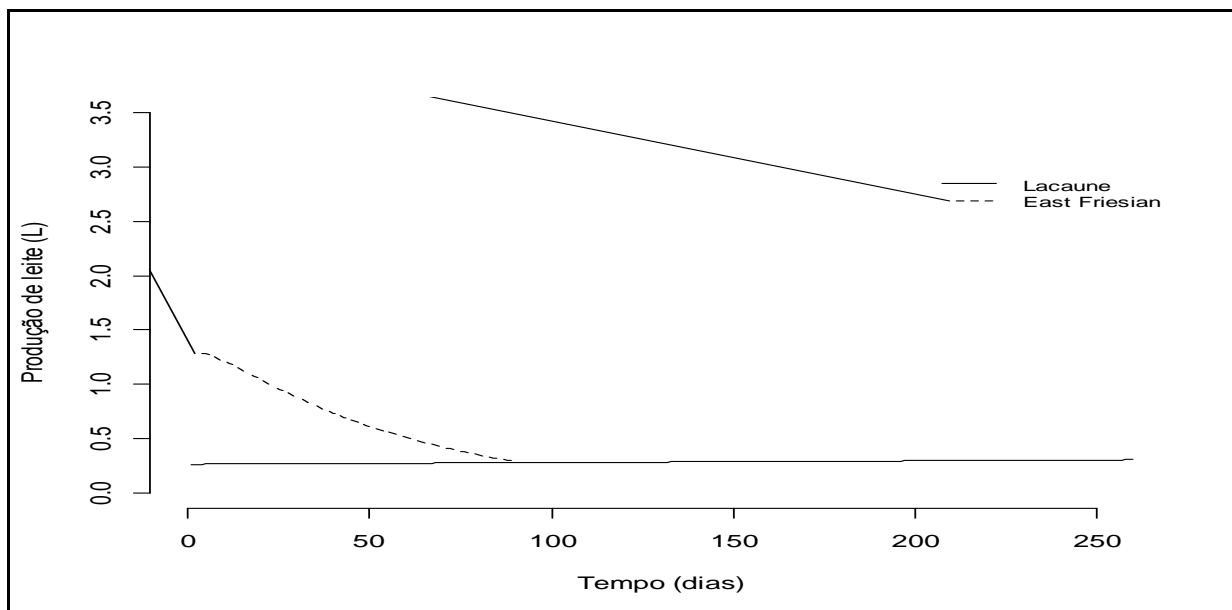


Figura 1 - Comparação entre as curvas ajustadas, respectivamente, para as raças Lacaune e East Friesian.

Curvas como a de Wood (1967) são mais ajustáveis a animais com características de alta produção. Como o rebanho está em processo de adaptação a uma nova raça e consequentes ajustes de manejo, a utilização desta curva para explicar a produção parece ser inadequada.

Subentende-se que os animais têm potencial produtivo, mas a variabilidade genética dos animais, em interação com o ambiente (nutrição e sanidade), provocam essa discrepância entre os dados produtivos dos animais, através da análise de dispersão desses dados, subentende-se que as chances de ocorrer uma consanguinidade imediata no rebanho, é baixa. Fato este que pode ser explorado pela propriedade nas tomadas de decisões como o direcionamento de técnicas reprodutivas de acasalamento como por exemplo, qual sêmen ou reprodutor utilizar na população.

O rebanho em sua maioria representado pela raça Lacaune a mais tempo do que a raça East Friesian, esteve sob seleção fenotípica. Sabe-se que o fenótipo é resultado do somatório de fatores genéticos e ambientais. Sendo assim, a seleção exclusivamente pelo fenótipo pode resultar em descarte de material genético superior, uma vez que fatores ambientais podem mascarar tal informação, como uma nutrição inadequada e/ou problemas sanitário como a verminose e mastite.

A aquisição de material genético superior com alguma comprovação por meio da compra de animais e sêmen de alto padrão são ações que vem sendo adotadas na propriedade para a melhoria e padronização da produção. Demonstrando que a propriedade vem deixando de realizar uma seleção empírica e massal, passando a optar por material comprovado geneticamente, afim de atingir melhorias produtivas em seu rebanho com uma base científica.

Bianchi (2014) trabalhando com animais da raça Lacaune deste mesmo rebanho, no entanto com um manejo alimentar diferenciado, pode observar o ajuste adequado das curvas de lactação para os animais. No entanto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar todos os animais com o intuito de descrever a população, com o intuito de identificar animais de alta produção que apresentam um pico mais tardio e uma persistência maior, de modo que até atingir o ápice de produção, a produção de leite vai aumentando gradativamente e após o pico ser atingido, ocorre o decréscimo da produção leiteira.

Estudos como esses estão relacionados à correta implementação de estratégias de melhoramento genético, visto a grande importância de se ter registrada a real situação do rebanho. As decisões futuras são mais bem direcionadas e podem de fato corrigir e/ou incrementar manejo, nutrição, sanidade e gestão.

Para uma melhor descrição do rebanho a segunda proposta para este trabalho foi implementada. Os coeficientes de determinação ( $r^2$ ) do modelo linear, para todas as equações por animal variou entre 63,9 e 99,34. O que nos mostra que as equações explicaram de maneira satisfatória a produção de leite quando analisadas individualmente nesta modelagem.

Por meio das equações lineares médias estimadas para raça e ordem de lactação (Tabela 3), observou-se novamente que a raça Lacaune esta melhor implementada ao sistema de produção. Provavelmente, isso ocorre pelo fato da raça estar mais tempo implementada na propriedade e ter desenvolvido adaptações às condições, que acabam passando de geração para geração.

O baixo número de animais em algumas categorias pode comprometer a acurácia dos dados elevando os índices, como ocorre com os ovinos da raça Lacaune de sexta ordem de lactação, uma vez que são animais de alta produção, por isso a permanência no rebanho, elevando assim a média de produção, quando comparado as demais ordens. Fato esse que ocorre com os ovinos da raça East Friesian, que apresentam poucas observações.

Para esta análise, foram utilizados apenas animais com mais de cinco observações de produção por lactação. Os animais do rebanho que não atingiram este número, foram

considerados como dados perdidos. Este índice, pode ser influenciado pelo próprio animal, quando o mesmo não apresenta persistência de produção, ou também por algum problema sanitário, como por exemplo a mastite, que pode ser ocasionada por questões de limpeza e higiene ou até mesmo o (s) próprio (s) cordeiro (s) não realizarem a amamentação de forma adequada. Outro fator que pode ter influenciado esses dados, é o não acompanhamento da produção até o fim da lactação, que pode ter ocorrido por se tratar de uma atividade mais custosa seja dos recursos financeiros como humano.

Tabela 3 - Equação média conforme raça e ordem de lactação da população de ovinos.

Ordem	East Friesian			Lacaune		
	Nº	%	Equação	Nº	%	Equação
1	3	17,65	1,943067 - 0,0233946x	90	46,15	1,839409 - 0,013458x
2	5	29,41	1,466179 - 0,0130629x	40	20,51	1,652631 - 0,013603x
3	0	0,00	-	16	8,21	1,749287 - 0,014385x
4	3	17,65	1,067354 - 0,009825x	10	5,13	1,783261 - 0,016947x
5	2	11,76	0,828987 - 0,007967x	11	5,64	1,781391 - 0,019545x
6	2	11,76	2,314460 - 0,024320x	3	1,54	1,846927 - 0,020332x
Perdidos	2	11,76	-	25	12,82	-
Total	17	100	-	195	100	-

Aplicando as equações médias conforme raça e ordem, observa-se na Figura 2, que animais da raça East Friesian, a medida que avança a ordem de lactação, o decréscimo da produção ocorre de forma mais rápida, como já explicado anteriormente e que é complementada com a afirmação de Akers (2006), de que a produção de leite é influenciada pelo número de células secretoras na glândula mamária e pela atividade sintética de cada célula secretora. Após o parto, a manutenção do epitélio secretor é o fator chave na determinação da persistência de lactação e no total de leite produzido, sendo a manutenção da síntese de leite e secreção controlada por uma combinação de fatores de regulação locais e sistêmicos. Observa-se ainda que aplicando as equações médias, a duração da lactação fica em torno de 80 a 110 dias. Evidenciando a hipótese de que realmente ocorreu uma interrupção da coleta de dados em função dos recursos humanos na propriedade.

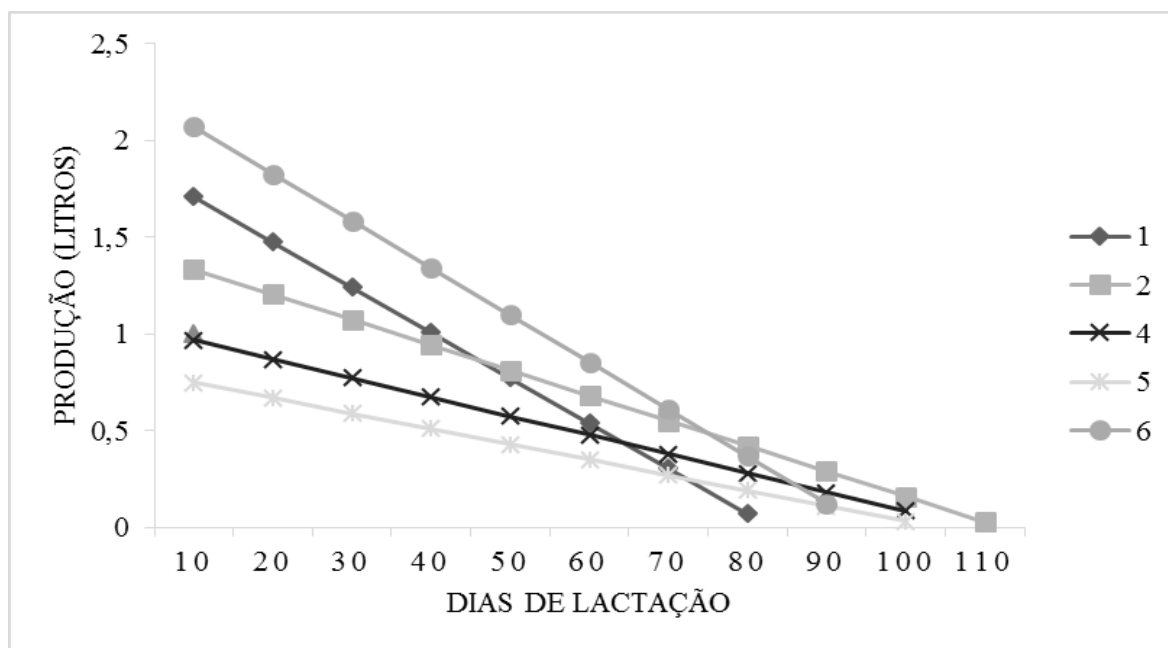


Figura 2 – Gráfico médio da produção (litros) e duração da lactação (dias) de ovinos da raça East Friesian conforme ordem de lactação.

Conforma a Figura 3, podemos observar os gráficos médios de produção dos ovinos da raça Lacaune. Nota-se uma maior homogeneidade de produção e uma persistência de lactação superior aos ovinos da raça East Friesian. A persistência dos animais na propriedade, são superiores ao ajuste aqui encontrado demonstrando a importância do acompanhamento realizado pela propriedade, para definição de manejos, como a permanência do animal na lactação por um período maior.

As técnicas de manejo sanitário, nutricional e de conforto animal, adotadas pela propriedade podem ter proporcionado essa maior persistência da lactação, uma vez que as condições propostas aos animais, possibilitaram atender as exigências de manutenção e produção. A assistência técnica de um Zootecnista, pode ter sido o fator crucial para que ocorresse esse aumento na persistência culminando em uma maior produção final.

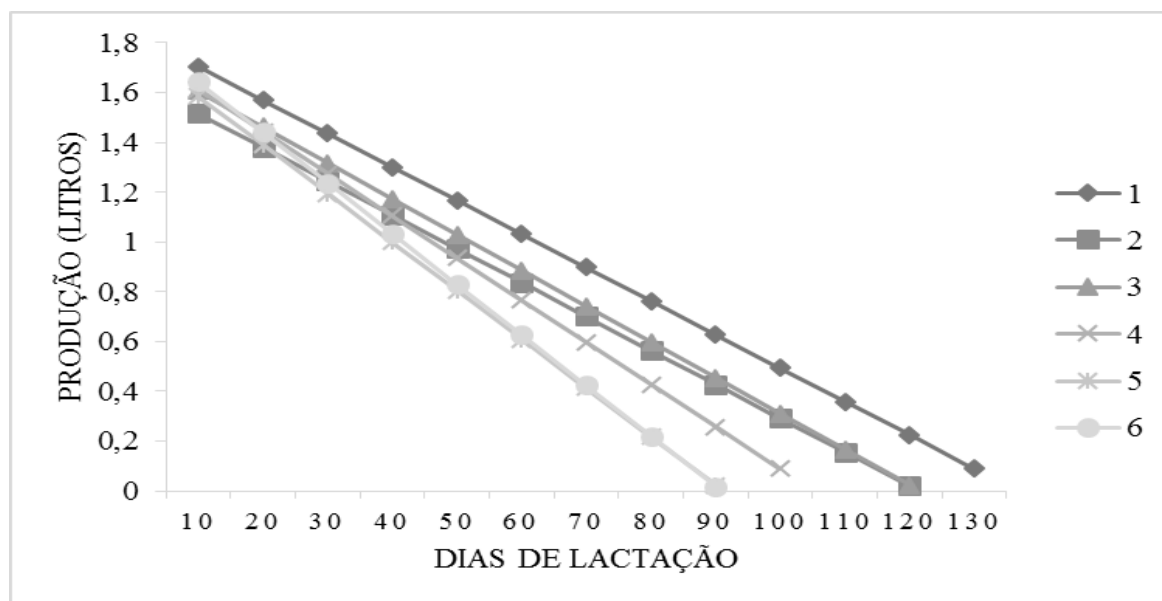


Figura 3 – Gráfico médio da produção (litros) e duração da lactação (dias) de ovinos da raça Lacaune conforme ordem de lactação.

A produção total (litros) e média diária (litros/dia) da população, conforme raça, ordem de lactação conforme persistência (dias) são apresentadas na Tabela 4. Observa-se que somente os animais de alta produção e com persistência maior que 150 dias passaram para a lactação seguinte, fato este que corrobora com a afirmação de Siqueira e Emediato (2013) que ovinos da raça Lacaune podem produzir em média 2,0 litros de leite por dia e duração média de lactação de 150 a 180 dias.

A eliminação de animais com produção não satisfatória durante a lactação trata-se de um manejo comumente adotado. Por este motivo se observa uma baixa produção total média nos animais que lactaram até 75 dias. A produção média total estimada neste trabalho não corrobora com os resultados obtidos por Ticiani et al. (2013), avaliando uma população de ovinos de sessenta e sete ovelhas multíparas, imediatamente após o desmame dos cordeiros (com média de  $44 \pm 7,2$  dias em lactação), sendo 21 da raça East Friesian e 46 da raça Lacaune, com até 136 dias de lactação, uma produção de 154 e 124 litros por lactação para ovinos das raças Lacaune e East Friesian, respectivamente.

Observa-se também que ovinos da raça East Friesian apresentam uma baixa produção e curta persistência se comparado à literatura de Siqueira e Emediato (2013), a lactação dessa raça pode chegar a 210-250 dias e uma produção média diária de 2,8 litros. Isso pode ser explicado pela interação genótipo ambiente, uma vez que os animais recém introduzidos no rebanho estejam se adaptando aos processos e manejos de produção. Os resultados para

ovinos East Friesian são inferiores aos encontrados por Ticiani et al. (2013), para produção média diária de 1,35 e 124 litros para produção total.

Tabelas 4 - Estimativas de produção total (litros) e média diária (litros/dia) da população, conforme raça, ordem de lactação conforme persistência (dias).

Raça	Ordem	Produção total						
		60	75	90	105	120	135	>150
Lacaune	1	59,77	65,95	111,34	82,76	118,41	65,40	332,00
East Friesian		52,64	-	94,69	-	-	-	-
Lacaune	2	47,42	60,20	71,80	130,90	145,60	138,30	315,00
East Friesian		24,70	-	88,94	-	-	-	-
Lacaune	3	85,60	68,45	128,40	51,30	-	-	-
East Friesian		-	-	-	-	-	-	-
Lacaune	4	49,80	80,79	136,19	-	-	-	-
East Friesian		50,84	-	51,83	-	-	-	-
Lacaune	5	60,70	83,30	132,60	100,10	107,90	101,60	-
East Friesian		31,70	43,00	-	-	-	-	-
Lacaune	6	82,90	87,00	133,40	-	-	-	-
East Friesian		46,40	-	-	-	-	-	-
Raça	Ordem	Produção média diária (l/dia)						
		60	75	90	105	120	135	>150
Lacaune	1	1,02	0,88	1,23	0,79	0,99	0,48	1,80
East Friesian		1,05	-	1,05	-	-	-	-
Lacaune	2	0,79	0,80	0,80	1,24	1,21	1,02	1,75
East Friesian		0,41	-	0,99	-	-	-	-
Lacaune	3	1,42	0,91	1,42	0,49	-	-	-
East Friesian		-	-	-	-	-	-	-
Lacaune	4	0,83	1,07	2,26	-	-	-	-
East Friesian		0,85	-	0,58	-	-	-	-
Lacaune	5	1,01	1,10	1,47	0,95	8,99	0,75	-
East Friesian		0,53	0,57	-	-	-	-	-
Lacaune	6	1,38	0,72	0,99	-	-	-	-
East Friesian		0,77	-	-	-	-	-	-

Analisando os dados, observa-se a importância do descarte e conseqüentemente a renovação do plantel produtivo devido a produção dos animais. Ribeiro et al. (2003) afirmam que em um rebanho estabilizado, ou seja, com número de matrizes constante, a taxa de descarte é igual à taxa de reposição. O que pode ser aqui observado, uma vez que a maior parte do rebanho concentrado nas primeiras ordens de lactação. Entretanto, esse fluxo de

animais afeta os custos e receitas da propriedade, conseqüentemente afeta a rentabilidade e os ganhos genéticos do rebanho. Portanto, a taxa de descarte deve ser analisada conforme situação produtiva e sanitária do rebanho, mas para isso, uma complexidade de fatores precisa ser analisada, como a finalidade, idade do animal, ordem de lactação, anamnese (histórico), sanidade, nível produtivo e desempenho reprodutivo.

A finalidade da atividade deve ser analisada profundamente, tendo em vista que conforme Rabassa (2011), existe uma correlação negativa entre a produção de leite e a composição. Ou seja, animais de alta produção estão mais predispostos a diminuir seus teores de proteína e gordura, o que poderia neste caso, diminuir a produção de derivados do leite.

Quanto maior a taxa de descarte, maior será a seleção de matrizes, aumentando com isso os ganhos genéticos em programas de melhoramento. Em contrapartida, com essa maior taxa de descarte o animal tende a permanecer menos tempo no rebanho, sendo necessário então encontrar o ponto de equilíbrio entre a rentabilidade da propriedade e a taxa de descarte a ser adotada.

Uma ferramenta para auxiliar nessa tomada de decisão tão importante, é o controle das lactações, que possibilita a análise dos animais melhor adaptados que apresentam melhor produção e maior persistência de lactação, e posterior acasalamento direcionado, para que as filhas sejam produtivamente superiores que as mães. Mas para isso se faz necessário a análise individual, pois nem sempre o sêmen mais caro ou o melhor reprodutor é ideal para todas as matrizes.

O controle de lactações, deve ser fidedigno, medido sempre que possível pela manhã e pela tarde pois a composição do leite é alterada, há uma maior produção pela parte da manhã, porém inversamente aos teores de proteína e gordura (RABASSA, 2011). Os intervalos de coleta podem ser semanal ou quinzenal, conforme houver disponibilidade de mão-de-obra. Não há necessidade da coleta de todos os animais durante o mesmo período, se for possível é melhor, caso contrário, podem ser formados grupos por período. O importante é que cada animal tenha informações da lactação completa. O controle da genealogia, reprodutor utilizado, tipo de gestação e peso ao nascer de cordeiros, são informações complementares de extrema importância.

Essas estratégias auxiliarão posteriormente na implantação do programa de melhoramento genético, para produção de matrizes e reprodutores. Uma vez que já composto



o banco de dados da propriedade, se faz possível a análise dos animais e identificação dos superiores geneticamente.

Nesta população, conforme banco de dados, a taxa de descarte média observada entre 2008 e 2013, atinge em torno de 40 a 60%, dado este que tende a estar superestimado, em função de que nem todos os animais que continuaram no rebanho obtiveram o controle de suas lactações subsequentes. Como já mostrado a alta relação da taxa de descarte com a rentabilidade da atividade, há a necessidade deste índice ser o mais próximo do real possível.

A propriedade ainda deve analisar a viabilidade de trabalhar com as duas raças. Se optar, deve-se adotar um manejo nutricional diferenciado para as raças e conforme ordem de lactação. Pois as exigências nutricionais embora parecidas, são diferentes e pode estar comprometendo o desempenho produtivo dos animais, em especial dos ovinos East Friesian que apresentam um maior porte conseqüentemente uma maior exigência. Outra opção é seguir a criação somente com animais Lacaune que respondem melhor as condições propostas mas não de forma esperada conforme histórico da raça.

Já o manejo sanitário, os ovinos da raça East Friesian apresentam uma maior incidência de verminose, pois com um potencial produtivo maior e uma dieta desbalanceada, a condição corporal dos animais fica mais debilitada, deixando o animal mais susceptível e facilmente acometido pelas enfermidades.

Nesse sentido, para que a propriedade obtenha melhores índices produtivos, o ambiente precisa ser adequado para que os animais possam expressar seu potencial genético e serem avaliados de forma fidedigna ao seu potencial. E então a proposta de um programa de melhoramento genético possa ser implementada de forma efetiva.

## **6 CONCLUSÃO**

A seleção fenotípica empregada na propriedade mostrou efeito positivo na produção de leite, principalmente para ovinos da raça Lacaune. No entanto, existe a possibilidade de melhoria do processo de produção por meio da utilização de ferramentas adequadas como as de melhoramento genético. Para isso há necessidade na continuidade do controle e medição das lactações (l e kg), genealogia, estratégia reprodutiva, tipo de gestação e peso ao nascer de cordeiros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKERS, R.M. Major advances associated with hormone and growth factor regulation of mammary growth and lactation in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.89, p.1222-1234, 2006.

BEST, N. G. et al. **CODA: Convergence diagnostics and output analysis software for Gibbs sampler output**. Cambridge, 1995.

BENCINI, F.; PULINA, G. The quality of sheep milk: a review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, 37(4) 485 – 504. 1997.

BIANCHI, Anderson Elias. **Gordura protegida de óleo de palma na alimentação de ovelhas Lacaune em lactação**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Departamento de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 58 p. 2014.

BIANCHINI SOBRINHO, E. **Estudo da curva de lactação em vacas da raça Gir**. Tese (Doutorado em Genética). Faculdade de Medicina Veterinária de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto. 88 pp. 1984.

CAPPIO-BORLINO, A. et al. Lactation curves of Valle del Belice dairy ewes for yields of milk, fat, and protein estimates with Test Day Models. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.3023-3029, 1997.

COBUCCI, J.A., R.F. Euclides, R.S. Verneque, R.L. Teodoro, P.S. Lopes e M.A. Silva. Curva de lactação na raça Guzerá. **R. Bras. Zootec**, 29: 1332-1339. 2000.

COBUCCI, J.A., R.F. Euclides, R.L. Teodoro, R.S. Verneque, P.S. Lopes e M.A. Silva. Aspectos genéticos e ambientais da curva de lactação da raça guzerá. **R. Bras. Zootec.**, 30: 1204-1211.2001.

CUNHA FILHO, M. **Curvas de lactação e de gordura em vacas da raça Sindhi, no estado da Paraíba**. Dissertação (Mestrado em Biometria). Departamento de Física e Matemática. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 57 pp. 2002.

EMEDIATO, Rodrigo Martins de Souza; MAESTÁ, Sirlei Aparecida. **Ovinocultura de leite – uma introdução**. 2007. Disponível em < <http://m.farmpoint.com.br/radares->

tecnicos/sistemas-de-producao/ovinocultura-de-leite-uma-introducao-39134n.aspx> Acesso em 10 de janeiro de 2014.

FAO. Organização das Nações Unidas para Alimentação e agricultura - **FAOSTAT**. 2012.

GAINES, W.L. Persistency of lactation in dairy cows. **Ill Agric Exp Stn. Bull**, v.288, p.15-20, 1927.

GALDINI, C.H.; FREITAS, M.A.R. Seleção para produção de leite auxiliada pela curva de lactação de vacas mestiças. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35. Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, p. 291, 1998.

GONÇALVES, T.M., MARTINEZ, M.L., MILAGRES, J.C. Curvas de lactação na raça Gir. 2. Influência dos fatores de meio ambiente, estimativas de repetibilidade e herdabilidade para os parâmetros da curva de lactação quadrática logarítmica. **R. Bras. Zootec.**, 26(1):88-97. 1997.

GONÇALVES, T.M. et al. Curvas de lactação em rebanhos da raça holandesa no Estado de Minas Gerais. Escolha do modelo de melhor ajuste. **R. Bras. Zootec.**, v.31, p.1689-1694, 2002.

GONÇALVES, Heraldo Cesar, WECHSLER, Francisco Stefano, RAMOS, Alcides Amorim, et. al. Fatores genéticos e de meio na curva de lactação de caprinos leiteiros. **B. Indústr. anim.**, N. Odessa, v.61, n.1, p.13-30, 2004.

GROSSMAN, M., KOOPS, W.J. Multiphasic analysis of lactation curves in dairy cattle. **J. Dairy Sci.**, 71(6):1598-1608.1988.

HAENLEIN, George F. W. **The nutritional value of sheep milk**. 2001. Disponível em <[www.sheepdairying.com/haenlein.htm](http://www.sheepdairying.com/haenlein.htm)> Acesso em: 15/12/2012.

HEIDELBERGER, P.; WELCH, P. Simulation run length control in the presence of an initial transient. **Operations Research**, Maryland, v. 31, p.1109-1144, 1983.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de produção da pecuária municipal. **Prod. Pec. munic.**, Rio de Janeiro, v. 40, p.1-71, 2012.

KELLOG, D.W.; URQUHART, N.S.; ORTEGA, A.J. Estimating Holstein lactation curves with a gamma curve. **J Dairy Sci**, v.60, p.1303-1315, 1977.

LOPES, M.A.; NEIVA, R.S.; VALENTE, J. et al. Aplicação da função tipo Gama Incompleta no estudo da curva de lactação de vacas da raça Holandesa, variedade preta e branca, mantidas em sistema intensivo de produção. **R. Bras. Zootec**, v.25, n.6, p.1087-1101, 1996.

McKUSICK, Brett C.; THOMAS, D.L.; BERGER, Y.M; et al. Effects of milking interval on alveolar versus cisternal Milk accumulation and Milk production and composition in dairy ewes. **J Dairy Sci**, v. 85, n.9, p.2197-2206, 2002.

McMANUS, Concepta; MIRANDA, Roberto Meirelles. Estimativas de Parâmetros Genéticos em Ovinos Bergamácia. **R. Bras. Zootec.**, v.27, n.5, p.916-921, 1998.

OLIVEIRA, Jorge Belarmino Ferreira. **Estimação de parâmetros genéticos da produção de leite e prolificidade em ovinos Serra da Estrela por análise Bayesiana com métodos de Monte Carlo e Cadeias de Markov**. Tese. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 2005.

PAPAJCSIK, I.A.; BODERO, J. Modeling lactation curves of Friesian cow in a subtropical climate. **Animal Production.**, 47:201-207,1988.

PULINA, G.; NUDDA, A. Milk production. **Dairy sheep feeding and nutrition**. 2 ed. Bologna: Avenue media, p.11-28. 2002.

R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. 2014.

RABASSA, Viviane R. **Produção de leite**. In: Produção animal – ovinocultura. 2 ed – Pelotas – RS. Editora: Cópias Santa Cruz, pg 169, 2011.

RIBEIRO, Anamaria Cândido; McALLISTER, Allan Jack; QUEIROZ, Sandra Aidar de. Efeito das taxas de descarte sobre medidas econômicas de vacas leiteiras em Kentucky. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.32, n.6, p.1737-1746, (Supl. 1), 2003.

ROHENKOHL, Julio Eduardo; CORRÊA, Gladis Ferreira; AZAMBUJA, Diessa Fagundes; FERREIRA, Fabio Rocha. **O agronegócio de leite de ovinos e caprinos**. 2011. Disponível em: <[www.pucrs.br/eventos/eeg/trabalhos/62.doc](http://www.pucrs.br/eventos/eeg/trabalhos/62.doc)>. Acesso em: 19 de dezembro de 2013.

ROSSI, Robson Marcelo. **Introdução aos métodos Bayesianos na análise de dados zootécnicos com uso do WinBUGS e R**. Maringá: Ed Uem, p.191, 2011.

SAEG. **Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas**. Versão 5.0. Fundação Arthur Bernardes. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 1999.

SANDERS, H.G. The analysis of the lactation curve into maximum yield and persistency. **J Agric Sci Camb**, v.20, p.145-185, 1930.

SHANKS, R.D. et al. Genetic aspects of lactation curves. **J Dairy Sci**, v. 64, p.1852-1860, 1981.

SIQUEIRA, Edson Ramos; EMEDIATO, Rodrigo Martins Souza. Qualidade do leite de ovinos. X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal. Uberaba, MG. **Anais... SBMA**, 2013.

THOLON, Patricia; QUEIROZ, Sandra Aidar; RIBEIRO, Anamaria Candido. et al. Estudo genético quantitativo da produção de leite em caprinos da raça Saanen. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.9, p.1-5, 2001.

TICIANI, Elvis; SANDRI, Eveline Caterine; SOUZA, Jonas de., et. al. Persistência da lactação e composição do leite em ovelhas leiteiras das raças Lacaune e East Friesian. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.9, p1650-1653, 2013.

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

YADAV, M.C.; KATPATAL, B.C.; KAVSHIK, S.N. Components of gamma type function of a lactation curve, and factors affecting them in Haryana and its Friesian cross. **Indian Journal of Animal Science**, v. 49, n. 9, p.502-505, 1977.