

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

ISADORA DE ÁVILA CAIXETA

**EFEITO DE FATORES GENÉTICOS E AMBIENTAIS SOBRE A PRODUÇÃO
DE NOVILHAS LEITEIRAS**

Uberlândia-MG

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

ISADORA DE ÁVILA CAIXETA

Monografia apresentada à
coordenação do curso graduação em
Zootecnia da Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial a
obtenção do título de Zootecnista.
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Camila
Raineri.

Uberlândia-MG

2020

Isadora de Ávila Caixeta

**EFEITO DE FATORES GENÉTICOS E AMBIENTAIS SOBRE A
PRODUÇÃO DE NOVILHAS LEITEIRAS**

Monografia apresentada à
coordenação do curso
graduação em Zootecnia da
Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito
parcial a obtenção do título
de Zootecnista.

APROVADA EM 21 DE DEZEMBRO DE 2020

Camila Raineri
(FAMEV/UFU)

Janine França
(FAMEV/UFU)

Leticia Roberta Martins Costa
(FMVZ/UNESP)

**Uberlândia – MG
2020**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO.....	2
3. REVISÃO DE LITERATURA	3
3.1 Bovinocultura de leite no Brasil	3
3.2 Caracterização econômica e social da atividade leiteira.....	5
3.3 A relevância da criação de bezerras.....	5
3.5 Sistemas de produção.....	7
3.6 Efeitos genéticos e não genéticos na produção.....	8
4. MATERIAIS E MÉTODOS	9
4.1. Coleta de dados e variáveis estudadas	9
4.2. Análise dos dados	10
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5.1 Fatores que não interferiram na produção à primeira lactação das novilhas	11
5.2 Fatores que interferiram na produção à primeira lactação das novilhas.....	16
5.3 Impacto econômico.....	21
6. CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variáveis binárias que não apresentaram efeito sobre a produção de leite na primeira lactação de novilhas, considerando 5% de significância	12
Tabela 2 - Variáveis contínuas que não apresentaram efeito sobre a produção de leite na primeira lactação de novilhas, considerando 5% de significância	14
Tabela 3 - Variáveis binárias que apresentaram efeito sobre a produção de leite na primeira lactação de novilhas, considerando 5% de significância	16
Tabela 4 – Efeitos da variável contínua idade à cobertura sobre a produção de leite na primeira lactação de novilhas, considerando 5% de significância	20
Tabela 5 – Impacto econômico dos aspectos que influenciaram a produção leiteira das novilhas.....	22

RESUMO

O Brasil é o terceiro maior produtor de leite do mundo possui uma produção heterogênea, que vai do pequeno ao grande produtor. Com isso, o leite possui uma importância tanto econômica quanto social para a população. O manejo e os cuidados com as fêmeas de reposição influem diretamente a produtividade desses animais e não apenas na primeira lactação, mas também nas subsequentes. Portanto, as decisões de manejo de novilhas podem ter grande efeito sobre a lucratividade imediata e futura da propriedade. E por isso, o presente estudo tem como objetivo identificar os fatores que influenciam na produção à primeira lactação de novilhas leiteiras em uma propriedade comercial e determinar o valor econômico de cada um desses fatores. Os dados foram coletados em uma propriedade comercial localizada na cidade de Patrocínio-MG, utilizando-se dados zootécnicos de 54 novilhas. Variáveis qualitativas (pai, avô materno, colostro consumido, uso de antibiótico no primeiro dia de vida; aplicação de prostaglandina para indução do cio, aplicação de prostaglandina para ressincronização, uso de implante de progesterona para ressincronização, ocorrência de retenção de placenta e/ou aborto, indução de lactação) foram testadas individualmente por análise de variância, sendo o teste F usado para comparar as estimativas de variância de cada tratamento. Quando detectada significância ao nível de 5% o teste Tukey foi aplicado para comparar as médias. Variáveis quantitativas (peso aos 90 dias, ganho médio diário aos 90 dias e idade à primeira cobertura) foram analisadas individualmente por regressão linear simples, com significância testada pela estatística T Quando detectada significância ao nível de 5% a estimativa dos modelos forneceram o efeito de variância sobre a produção. Os fatores que apresentaram efeito sobre a produção à primeira lactação das novilhas e diferença na receita do leite foram o uso de antibióticos (- R\$ 2.381,21), a idade à cobertura (-R\$ 299,85), a ocorrência de retenção de placenta com (-R\$ 6.841,16) ou sem aborto (-R\$ 1.060,96) e a indução de lactação (-R\$ 5.043,11). Conhecendo as implicações econômicas de cada um destes itens, o produtor tem subsídios para saber quanto pode gastar em manejos que evitem tais prejuízos, de forma a melhorar o resultado e a viabilidade da produção.

Palavras-chave: Bovinocultura, pecuária leiteira, primíparas

ABSTRACT

Even though Brazil is the third largest milk producer in the world, it has a heterogeneous production, ranging from small to large producers and with a deficiency in technical assistance to optimize production. Milk is also economically and socially important to the population because of its importance in human nutrition. The management and care of replacement heifers directly influence the productivity of these animals not only in the first lactation, but also in the subsequent ones. Therefore, heifer management decisions can have a major effect on the immediate and future profitability of the property. For this study, 54 dairy heifers on a commercial property were evaluated to determine the economic value of each of these factors. Data were collected in a commercial property located in the city of Patrocínio-MG, where zootechnical data of 54 heifers were recorded. Qualitative variables (father, maternal grandfather, colostrum consumed, use of antibiotic in the first day of life; application of prostaglandin for induction of heat, application of prostaglandin for resynchronization, use of progesterone implant for resynchronization, occurrence of retention of placenta and/or abortion, induction of lactation) were tested individually by analysis of variance, the F test being used to compare the variance estimates for each treatment. When significance was detected at 5%, the Tukey test was applied to compare the means. Quantitative variables (weight at 90 days, average daily gain at 90 days and age at first coverage) were analyzed individually by simple linear regression, with significance tested by the T statistic. When significance was detected at 5%, model estimates provided the effect of the variables on production. Among these variables, those that were influenced were the application of antibiotics, placental retention, induction to lactation and age to coverage because they are factors that directly interfere in the reproductive efficiency of heifers. Among the factors that had an effect on the production at the first lactation of the heifers and the difference in the milk prescription were the use of antibiotics (- R\$ 2,381.21), age at coverage (-R\$ 299.85), the occurrence of retention of placenta with (-R\$ 6,841.16) or without abortion (-R\$ 1,060.96) and induction of lactation (-R\$ 5,043.11). Knowing the productive and economic implications of each of these items, the producer has subsidies to know how much he can spend on management that avoids such losses, in order to improve the result and viability of production.

Palavras-chave: Bovine, dairy, primiparous

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio é destaque do Produto Interno Bruto (PIB) no Brasil, chegando a representar em 2019 um valor de 21,4% do PIB total (CNA, 2020), já a agropecuária alcançou valores de participação monetária de aproximadamente R\$ 297,8 bilhões (IBGE, 2019).

A participação significativa da pecuária no PIB brasileiro se dá, entre outros motivos, pelo tamanho do rebanho bovino, que segundo o IBGE (2017) foi de 214,9 milhões de cabeças. Destas, cerca de 11,5 milhões eram de vacas leiteiras. O Brasil está entre os maiores produtores de leite do mundo, ocupando o terceiro lugar no ranking, com uma produção de leite de 33,5 bilhões de litros (IBGE, 2017; FAO, 2019).

Neste sentido, a cadeia produtiva leiteira é extremamente importante em âmbito econômico e social, gerando empregos, tributos e renda, por meio da utilização de mão de obra, além da importância na geração de renda de diversas famílias do meio rural. O leite se torna um importante gerador de renda, com produção e produtividade variando entre pequenos e grandes produtores (WEIVERBERG e SONAGLIO, 2010; SIMÕES et al., 2015).

A cadeia agroindustrial do leite no estado de Minas Gerais é caracterizada pela concentração de atividades nos segmentos de criação de bovinos e fabricação de produtos lácteos. No que se refere as regiões produtoras do estado, o maior crescimento da produção se dá na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, em detrimento da produção em bacias leiteiras mais tradicionais (PEREIRA e ANDRADE, 2011). Dentre elas, o município de Patrocínio se encontra na quarta colocação no *ranking* de produção do Brasil, sendo, uma importante bacia leiteira, responsável pela produção de 173,1 milhões de litros de leite (IBGE, 2019).

O desempenho produtivo dos animais é condicionado pelo potencial genético e por fatores relacionados ao ambiente e ao sistema de criação (SANTOS e LOPES, 2014). Assim, o desenvolvimento da atividade leiteira depende do manejo utilizado principalmente na fase de cria e recria dos animais, que nem sempre são levados em consideração pelos produtores (ROCHA, 2018). Com isso, o manejo das bezerras é crucial para que a novilha consiga expressar todo o seu potencial e conseguir uma boa produção (CRUZ, 2013).

A criação de novilhas de reposição representa uma parcela importante do custo total de produção de leite, e é comum que o retorno do investimento alocado entre o

nascimento e a primeira lactação não seja totalmente recuperado até o final da primeira lactação (BACH, 2011). Além disso, como enfatizado por Heinrichs et al. (2013), o manejo e os cuidados com as fêmeas na fase pré-produtiva influenciam diretamente a produtividade e o potencial de gerar receitas desses animais não apenas na primeira lactação, mas também nas subsequentes. Desta forma, as decisões diárias de manejo de novilhas podem ter grande efeito sobre a lucratividade imediata e futura da propriedade, especialmente na forma de despesas ocultas e perda de produtividade (ZANTON; HEINRICH, 2005).

Esclarecer as potenciais associações entre características do desenvolvimento das novilhas de reposição, sua saúde, sua eficiência reprodutiva, seu manejo em geral e sua produção é essencial para a gestão dos sistemas produtivos. Estas informações podem ser utilizadas para quantificar os custos de cada fator e subsidiar a tomada de decisão nas propriedades, de forma a se buscarem medidas mais eficientes para cada criação.

2. OBJETIVO

A presente monografia teve como objetivo identificar os fatores que influenciam na produção à primeira lactação de novilhas leiteiras em uma propriedade comercial e determinar o valor marginal de cada característica. Os objetivos específicos foram:

- a. Identificar os fatores genéticos (pais, avôs e composição racial) e não genéticos (manejo sanitário, ingestão de colostro, idade à primeira cobertura) que influem na quantidade de leite produzido durante a primeira lactação de novilhas em uma propriedade familiar na região do Alto Paranaíba;
- b. Atribuir valores econômicos, em quilos de leite e em Reais, a cada fator identificado.

Espera-se assim que os resultados do estudo possam servir como subsídio para tomadas de decisão por parte dos produtores, no tocante à otimização do processo de melhoria da eficiência técnica de suas criações.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Bovinocultura de leite no Brasil

O Brasil é o 3º maior produtor de leite em nível internacional (FAO, 2019) e a quantidade de animais ordenhados no ano de 2018 foi de aproximadamente 16,4 milhões, com produção de 33,8 bilhões de litros de leite, dados estes obtidos através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018).

Apesar dos números consideráveis, o rebanho nacional necessita de melhorias técnicas para aumentar a eficiência produtiva, uma vez que a produtividade por animal se encontra baixa, cerca de 1.963 litros/vaca/ano, valor inferior ao de outros países representativos dentro da cadeia leiteira, como por exemplo Estados Unidos (IBGE, 2018).

O principal estado produtor de leite no Brasil é Minas Gerais. O estado apresenta uma produção de 8.912.565 bilhões de litros, com a média de 2.209 litros/vaca/ano, sendo este valor maior que a média nacional de 1.963 litros/vaca/ano (IBGE, 2017). Observa-se também o maior crescimento da produção mineira na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, em detrimento da produção em bacias leiteiras mais tradicionais (PEREIRA; ANDRADE, 2011).

A produção de leite no estado, corresponde a cerca de 30,4% do total nacional, entretanto, o preço pago ao produtor pelo leite ainda é baixo. Este fator pode estar correlacionado à baixa qualificação e adoção de tecnologias por parte dos produtores, o que acarreta baixos índices produtivos (MICHELS et al., 2003; BACARJI; SAUER, 2011; PEREIRA; ANDRADE, 2011; CABRERA et al., 2017).

Mesmo com uma representativa quantidade de litros produzidos, pode se considerar baixo desempenho técnico da produção leiteira no país. Para entender tal situação é importante compreender que o desenvolvimento tecnológico da bovinocultura leiteira é recente, a partir da década de 1990, quando ocorreu o fim do tabelamento dos preços do leite pelo governo. Até essa época, a produção de leite nacional ocorria em modelos extensivos de exploração devido ao controle dos preços do leite, que considerava prioritária a disponibilização do produto a baixos preços para a população e para as indústrias. Até este momento, o leite que era produzido era voltado para o mercado interno (ROCHA, 2018).

Além disso, a heterogeneidade da produção nacional demonstra-se tanto nos aspectos ligados a alimentação do rebanho e qualidade do leite (SOUZA et al, 2009; CORRÊA et al., 2010; JUNG, MATTE JUNIOR, 2016).

A bovinocultura leiteira é extremamente adaptável à diferentes condições, sendo estas ecológicas, climáticas e socioeconômicas. O sistema de produção de leite admite a viabilidade em diferentes escalas e níveis tecnológicos, o que a distingue de outras produções animais, como a suinocultura e avicultura, por exemplo, nas quais a existe a exigência de estruturas e tecnologias por parte das agroindústrias, que irão receber a produção (NETO, BASSO, 2005; GOBBI, PESSOA, 2009; JUNG, MATTE JUNIOR, 2016). Tais fatores facilitam a entrada de pequenos produtores no sistema de produção.

Muitos destes produtores, acreditam que só é possível produzir um leite de qualidade com adoção de tecnologias extremamente onerosas, fato inverídico. É possível produzir com qualidade utilizando simples tecnologias e de baixo custo, entretanto, para aplicar tais tecnologias, faz-se necessária a capacitação dos produtores, por meio de programas, para que estes tenham acesso ao conhecimento e possam utilizar técnicas mais adequadas para seu sistema de produção (MAIA et al., 2013).

É conhecida a falta de acesso ao conhecimento de novas tecnologias, em várias regiões do país, sendo este um dos gargalos no que diz respeito ao desenvolvimento das propriedades leiteiras no Brasil. Em Minas Gerais, o sistema de produção leiteiro pode ser caracterizado como de baixa tecnológica, mesmo existindo sistemas de produção com maior tecnificação. Este fato se dá devido às características das propriedades do estado, que são, em sua maioria, um grande número de pequenas propriedades, com baixa produção por animal, baixa escala de produção, baixo conhecimento da atividade, treinamento ineficiente da mão-de-obra e utilização de dietas inadequadas (PEREIRA e ANDRADE, 2011).

Outro fator que afeta negativamente o sistema de produção leiteira é a falta de assistência técnica, que agrava ainda mais a situação destas propriedades. As poucas fazendas que recebem a visita de um técnico, dificilmente possuem um acompanhamento regular (MARTINS et al, 2015).

Considerando a limitação de acesso do produtor à assistência técnica e sua baixa capacidade de investimento, o conhecimento sobre quais aspectos produtivos estabelecem maior impacto econômico na criação, e quais os valores marginais de cada um deles consistiria em um instrumento importante para criadores direcionarem seus recursos, priorizando os que trariam maior resultado. Seria útil também para estimar quanto poderia

ser investido em melhorias na criação, tendo em vista o retorno para cada investimento (XAVIER et al, 2007).

3.2 Caracterização econômica e social da atividade leiteira

Ao analisar o histórico da produção, no desenvolvimento da atividade leiteira, a parte de cria e recria dos animais eram colocadas em segundo plano, com os maiores enfoques e investimentos sempre voltados para as vacas em lactação. Entretanto, pesquisas mostraram a importância dessas fases iniciais de vida para o desenvolvimento de animais saudáveis e com altos níveis de produtividade, de modo a expressar todo o seu potencial genético produtivo (ROCHA,2018).

O mercado leiteiro tem vivenciado serias transformações nos âmbitos econômicos, de qualidade e higiene, desde a produção do leite até a comercialização. E as particularidades do produto final, em relação a qualidade, estão diretamente ligadas a matéria prima vinda da propriedade rural (DALCIN et al., 2009).

Neste sentido, a busca por modernização da atividade, como a intensificação dos sistemas de produção e utilização de novas tecnologias pode contribuir para um aumento da quantidade de leite sendo produzido com um menor custo (WEIVERBERG, SONAGLIO, 2010).

O leite é um produto de suma importância, estando entre os seis principais produtos da agropecuária brasileira, que o torna essencial no fornecimento de alimentos e também na geração de renda e empregos para a população (EMBRAPA, 2016).

3.3 A relevância da criação de bezerras

A criação de bezerras leiteiras é uma das fases mais importantes do sistema, pois é nessa fase em que são decididos quais animais entrarão no rebanho produtivo da fazenda (AZEVEDO et al., 2016). Os cuidados com as vacas preparturientes são essenciais para garantir uma boa cria, bem como o desenvolvimento do filhote nos primeiros dias de vida.

Em relação a cria, é crucial garantir a ingestão de colostro por parte dos bezerros, para garantir a saúde do animal bem como a qualidade microbiológica do rúmen. Na criação, a fase neonatal é a fase de maior preocupação, visto que está representa cerca de

70% do total de perdas no primeiro ano de vida dos animais, dentro da propriedade. (SIGNORETTI, 2015).

Neste sentido, durante o período neonatal, o objetivo é minimizar a incidência de doenças, mortalidade nos primeiros meses de vida do animal e garantir um bom ganho de peso (COELHO, 2009). O manejo nutricional errôneo de bezerras, principalmente no primeiro trimestre de vida, irá acarretar em perdas produtivas nas fases subsequentes dessa fêmea, visto que o não atendimento de suas necessidades nutricionais irá acarretar em retardo do crescimento e desenvolvimento pós desmame, fatos indesejáveis (CAMPOS e LIZIEIRE, 2005; SOUZA, 2011; AZEVEDO 2016).

A primeira fonte alimentar das bezerras após o nascimento é o colostro, que é formado por secreções lácteas e soro sanguíneo. O colostro é essencial no que diz respeito ao suprimento de anticorpos e proteínas necessárias, além de energia, reservas de vitaminas e sais minerais. Além disso, o colostro também auxilia o animal a excretar o mecônio (SANTOS et al, 2002).

De acordo com Signoretti (2015) é extremamente importante garantir a ingestão do colostro por parte do animal, além disso, é importante que este seja de alta qualidade e seja fornecido o mais rapidamente possível, após o nascimento das crias, de preferência, nas primeiras seis horas de vida. Após a colostragem bem-sucedida, o animal passará a receber leite, que poderá ser fornecido de duas formas: aleitamento natural ou artificial.

No aleitamento artificial, as crias são separadas de suas progenitoras. Neste tipo de fornecimento, recomenda-se que o alimento líquido seja fornecido de forma restrita, nas primeiras semanas de vida a quantidade deve representar certa de 10% do peso corporal do animal e posteriormente, reduz-se gradativamente a quantidade, para estimular o consumo de matéria seca (AZEVEDO et al., 2014).

Há relatos que bezerros que receberam aleitamento artificial apresentaram uma melhor taxa de crescimento (RAETH- KNIGHT et al., 2009; AZEVEDO et al., 2014). O fornecimento de concentrado a partir da primeira semana de vida, associado à diminuição gradativa de fornecimento de leite, permite aos animais apresentarem um correto desenvolvimento do retículo-rúmen (SANTOS et al, 2002).

A fase da desmama também é extremamente importante. Esta fase representa uma mudança drástica para o animal, que irá ser realocado, em diferentes instalações e terá a troca integral de sua dieta, que deixará de ser líquida e passará a ser estritamente sólida (SIGNORETTI, 2015).

A alimentação com quantidades adequadas de nutrientes, abrigo gerando assim um bem-estar estão associadas a melhores níveis de saúde dos animais, e com isso prevenindo o animal de diarreias e doenças respiratórias (CRUZ, 2013). E as enfermidades podem causar perdas econômicas com abortos, defeitos congênitos, enterites, pneumonia, doenças nutricionais, parasitas intestinais e respiratórios (CRUZ 2013 apud PADOSTISTS, 2001).

Coelho (2009) fala que depois que o animal é desmamado, grande parte dos problemas sanitários são decrescido, e também os custos nesta fase são reduzidos, pois o leite possui maior custo que o concentrado.

De acordo com Freitas (2010), um dos pontos mais importantes na criação das novilhas, é como a criação que terá sucesso ou não, que é quando pensamos em subalimentação ou superalimentação, que podem influenciar negativamente a produção. Pois ela refletira diretamente no futuro podendo comprometer significativamente a produção de leite. E também é importante monitorar corretamente a taxa de crescimento dos animais, evitando o atraso na maturidade sexual e conseqüentemente, o primeiro parto.

O controle de crescimento dos animais é feito por meio de pesagens, que podem ser feitas na balança ou por fitas métricas, juntamente com a avaliação de escore corporal, indicando o desenvolvimento ósseo e muscular das novilhas (SANTOS et al, 2002).

Para determinar o crescimento na recria, a idade ao primeiro é importante na determinação do período não produtivo, juntamente com a fertilidade e a produtividade posteriormente. E a idade ao primeiro parto depende do crescimento do animal, ou seja, do quanto que o animal ganhará de peso médio diário e considerando uma faixa ótima de 800g diários nos primeiros seis meses de vida (BRICKELL et al, 2009).

3.5 Sistemas de produção

A produtividade no Brasil é presunçosa, de acordo com as dificuldades de adaptação dos animais de raças europeias ao clima do país. Assim, os produtores consideram o uso de confinamento cada vez mais como uma opção economicamente interessante, visto que, permite um aproveitamento dos animais com maior potencial genético e uma estabilidade na produção (SILVA, 2018).

O sistema Compost Barn é um sistema de produção estilo sistema Loose Housing para bovinos leiteiros, onde tem-se como objetivo um maior conforto e bem-estar dos

animais, além disso, ele é um facilitador de manejo para o produtor. O conforto e o bem-estar trazidos por esse sistema, favorecem o aumento no consumo de matéria seca que também influencia no aumento da produção de leite (SILVA, 2018).

3.6 Efeitos genéticos e não genéticos na produção

3.6.1 Efeitos genéticos

Para que as novilhas possam expressar todo o seu potencial genético, o manejo dela enquanto bezerra é crucial para futuramente conseguir uma boa produção (CRUZ, 2013 apud RADOSTITS, 2001).

E de acordo com Euclides Filho (1999), as ferramentas disponíveis para se promover o melhoramento genético de qualquer espécie são: cruzamento e seleção. O maior desafio do melhoramento é conhecer o potencial genético dos animais, a partir das informações anotadas pelo produtor, o que nem sempre é feito de forma correta.

O índice reprodutivo relacionado a eficiência reprodutiva é indicativo de precocidade sexual, idade ao primeiro parto, assim sendo, de grande importância economia e marcando o início da vida produtiva (GUERRA, 2010). De acordo com Vasconcellos (2003) o resultado é de fatores genéticos e ambientais, que são importantes para determinar as variações das características.

A seleção do rebanho consiste na decisão de quais animais serão destinados à reprodução e tem como objetivo aumentar a frequência de genes favoráveis à produção. Para que a seleção seja eficaz, é necessário que ela seja baseada na avaliação genética (PEREIRA, 2012).

3.6.2 Efeitos não genéticos

A produção animal é definida a partir de efeitos genéticos e efeitos não genéticos, ou seja, efeitos de ambiente. Esses efeitos podem ser classificados em externos, como a região, ou internos, como a idade do animal, a ordem de parto e a duração da lactação (TEIXEIRA, 2001). Há também outros fatores que interferem a qualidade do leite são: genética, estágio de lactação, práticas de ordenha, doenças, ordem de lactação e ambiente (SANTOS, 2016).

Assim como a idade, a ordem de parto também interfere na produção de leite. Em seu estudo, Vasconcellos et al. (2003) notaram que a produção de leite aumenta de acordo com a ordem de parto em vacas mestiças, atingindo maior produção na quarta lactação, e diminuindo a partir deste ponto. Esses fatores são resultados de fatores genéticos em ambientais, o que tornam elas tão variáveis.

Já vacas mais jovens tendem a ter menores produções devido à sua fisiologia, por ainda estarem em crescimento (SOUZA et al., 1996) e por não terem atingido o desenvolvimento completo do úbere e da glândula mamária (SILVA et al., 2010).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O método adotado para o projeto foi o de estudo de caso, a ser conduzido em três etapas. Primeiro foi realizada revisão da literatura pertinente para estabelecimento de características a serem incluídas ou excluídas do trabalho. Foram então coletados os dados de novilhas em uma propriedade comercial de produção de bovinos de leite. Na terceira etapa estes dados foram analisados de forma a identificar os fatores que influenciaram na produção das novilhas, e em quantos litros.

4.1. Coleta de dados e variáveis estudadas

A pesquisa buscou avaliar o efeito de fatores genéticos e de manejo sobre a produção na primeira lactação de novilhas em uma criação comercial de bovinos leiteiros.

As novilhas das quais as características foram analisadas no presente estudo, são pertencentes ao arquivo zootécnico de uma fazenda localizada na cidade de Patrocínio, região do Alto Paranaíba, na latitude 19°08'11" Sul e longitude 46°49'45" Oeste.

Os animais possuem sua composição genética 92% Holandês e 8% Gir leiteiro, filhas de touros holandês PO, em que os sêmens são comprados de centrais de inseminação. O período analisado foi de animais nascidos em Novembro de 2015 a Março de 2017, e as analisados até o fim de sua primeira lactação corrigida para 305 dias.

As bezerras são mantidas em sistema de casinhas individuais nos primeiros 30 dias de vida, onde foi fornecido nas primeiras horas de vida o colostro, ainda no primeiro dia de vida utilizou-se antibiótico contra doenças respiratórias, como apresentado anteriormente, do segundo ao vigésimo dia forneceu o suplemento vitamínico. Após esse período os animais são levados para o bezerreiro no modelo argentino onde ficam até o

desaleitamento, que ocorre de acordo com o ganho de peso e geralmente por volta de 70 a 80 dias de vida. Em seguida, as bezerras são separadas em lotes de acordo com a faixa etária e o peso, os lotes ficam em piquetes e toda a alimentação das bezerras é feita no cocho, onde é oferecido ração, silagem e sal. As bezerras são mantidas nestes piquetes com constante monitoramento de seu desenvolvimento até serem inseminadas, sendo realocadas ao serem diagnosticadas gestantes.

Já na fase de pré-parto, ainda ficam separadas em piquetes, as fêmeas recebem dieta aniônica com silagem e concentrado específico para a fase pré-parto no cocho. Após o parto os animais são transferidos para o Compost Barn, e são separados em lotes de acordo com a idade, produção de leite e estágio de lactação, sendo assim todas as primíparas ficam no mesmo lote e diminuindo a competição com as vacas já adultas. O Compost Barn possui 1120 m² de área de cama, com 12 ventiladores e capacidade para 120 animais e possui 110 em lactação.

Os dados analisados das 54 novilhas foram coletados pelos técnicos responsáveis pela propriedade, que realiza três ordenhas diárias e faz uso de inseminação artificial em todos os animais. Os fatores analisados são desde o nascimento até a finalização de sua primeira lactação.

Os fatores genéticos analisados foram: i) pai; e ii) avô materno. Os aspectos de manejo avaliados foram: i) peso aos 90 dias; ii) ganho médio diário aos 90 dias; iii) quantidade de colostro consumida; iv) administração de antibiótico no 1 primeiro dia de vida; v) idade à primeira cobertura; vi) aplicação de prostaglandina para indução do cio para a primeira inseminação artificial; vii) aplicação de prostaglandina durante a lactação para reconcepção; viii) aplicação de implante de progesterona durante a lactação para reconcepção; ix) ocorrência de retenção de placenta e/ou aborto; x) ocorrência de indução farmacológica de lactação.

4.2. Análise dos dados

Primeiramente a normalidade dos dados foi demonstrada pelo método de Kolmogorov-Smirnov. Em seguida, foram utilizadas duas técnicas estatísticas distintas para análise das variáveis qualitativas ou quantitativas, sendo sempre a produção de leite na primeira lactação, em litros, a variável dependente.

4.2.1 Variáveis qualitativas

Cada variável qualitativa (pai, avô materno, quantidade de colostro consumida, administração de antibiótico no primeiro dia de vida; aplicação de prostaglandina para indução do cio para a primeira inseminação artificial, aplicação de prostaglandina durante a lactação para ressincronização, aplicação de implante de progesterona durante a lactação para ressincronização, ocorrência de retenção de placenta e/ou aborto, ocorrência de indução farmacológica de lactação) foi testada individualmente por análise de variância, sendo o teste F usado para comparar as estimativas de variância de cada tratamento. Quando detectada significância ao nível de 5%, o teste de Tukey foi aplicado para comparar as médias.

4.2.2 Variáveis quantitativas

As variáveis quantitativas (peso aos 90 dias, ganho médio diário aos 90 dias e idade à primeira cobertura) foram individualmente analisadas por regressão linear simples, com significâncias testadas pela estatística T. Quando detectada significância ao nível de 5%, as estimativas dos modelos forneceram o efeito da variável sobre a produção.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Fatores que não interferiram na produção à primeira lactação das novilhas

A seguir abordaremos as variáveis que não apresentaram efeito sobre a produção de leite à primeira lactação das novilhas na propriedade estudada. Na Tabela 1 estão apresentadas as variáveis qualitativas e na Tabela 2 as variáveis quantitativas, além dos valores F e médias de produção para cada situação.

Tanto os pais quanto avôs maternos são touros da raça holandesa cujos sêmens foram adquiridos de centrais de inseminação, visto que a propriedade não possui machos. A inseminação artificial tem o objetivo de melhorar geneticamente o rebanho, a fim de melhorar a produção de suas progênies. Neste trabalho não houve diferença estatística entre as produções das filhas ou netas de cada touro. A produção média das novilhas estudadas foi de 7.856,22 litros de leite, o que representa uma média diária de 25,76 litros. Rocha (2018) demonstra que para que o animal expresse todo o seu potencial genético produtivo, ele necessita nas fases iniciais de um desenvolvimento saudável, além disso, Vasconcellos (2003) ressalta a importância dos fatores ambientais para a expressão de determinadas características.

Tabela 1 - Variáveis binárias que não apresentaram efeito sobre a produção de leite na primeira lactação de novilhas, considerando 5% de significância

Variável	Valor F	Tratamento	Produção média (litros/lactação)
Pai	0,2033	Pai 1	8.495,90
		Pai 2	6.559,40
		Pai 3	6.972,00
		Pai 4	7.515,40
		Pai 5	8.070,45
Avô materno	0,2445	Avô 1	6.901,29
		Avô 2	8.884,33
		Avô 3	8.054,00
		Avô 4	7.843,08
Ingestão de colostro ¹	0,2959	3 litros	8.354,45
		4 litros	7.728,77
Suplemento vitamínico ²	0,2959	Nada	8.354,45
		Com Suplemento	7.728,77
Aplicação PGF2 α	0,8496	Com PGF2 α	7.746,00
		Sem PGF2 α	7.875,39
Implante de progesterona para ressincronização	0,1829	Com implante	7.979,74
		Sem implante	7.026,86
PGF2 α para ressincronização	0,5725	Com PGF2 α	7.965,18
		Sem PGF2 α	7.685,00

¹ Quantidade diária de colostro ofertada para cada animal.

² Oferecimento ou não de suplemento vitamínico injetável para as bezerras.

O colostro é crucial para a garantir a passagem de nutrientes da mãe para o recém-nascido, de forma a auxiliar na qualidade da microbiota ruminal e em sua saúde (SIGNORETTI, 2015). Sabendo que o colostro é de suma importância para as bezerras, Azevedo et al (2014), diz que quando ofertado nas primeiras semanas de vida seja de forma restrita, ofertando 10% do peso corporal do animal. Neste estudo o peso médio ao nascer das bezerras foi de 40 kg, portanto deveriam ingerir 4 l de leite diariamente, aumentando-se a quantidade de acordo com o desenvolvimento corporal dos animais.

A fim de melhorar o resultado dos animais, foi utilizado um suplemento vitamínico até o vigésimo primeiro dia de vida dos animais, com o intuito de melhorar a imunidade principalmente em períodos de estresse. Mas de acordo com os dados, é possível notar que não houve diferença na produção das novilhas. Segundo DeLaval (2017), os primeiros dias de vida das bezerras são os dias em que existe o maior risco de contrair doenças, assim, os produtores que utilizam na criação de bezerras em lotes, o suplemento que auxilia na redução dos casos de diarreia nos primeiros 15 a 21 dias de vida, sendo o período mais crítico de diarreias que causam morte de bezerros em todo o mundo. O suplemento vitamínico foi administrado por via oral, durante 21 dias na dosagem de 20g por dia para cada bezerra.

Nem a variação da quantidade de colostro consumida (3 ou 4 litros de por dia), nem a administração de suplemento vitamínico afetaram a produção na primeira lactação das novilhas. No entanto, é possível que tenha ocorrido influência destes fatores sobre outras variáveis não consideradas neste estudo, tais como taxa de sobrevivência, incidência de doenças e ganho de peso.

A prostaglandina ($PGF2\alpha$) é utilizada através de um protocolo de inseminação, afim de regularizar a intensidade e duração do estro, na busca de reduzir os erros na detecção de cio nas fêmeas (FREITAS et al, 2015). Utilizando o protocolo com $PGF2\alpha$ o diestro é encurtado, para que ocorra a lise do corpo lúteo e com isso antecipe a ovulação. Na propriedade estudada, juntamente com o protocolo é feita a inseminação dos animais, o que proporciona um maior controle reprodutivo do rebanho (GREGORY & ROCHA, 2004; FREITAS et al, 2015).

Neste estudo, a prostaglandina ($PGF2\alpha$) foi utilizada em dois momentos: o primeiro na concepção, antes da lactação e posteriormente durante a lactação para a ressincronização dos animais. E quando avaliadas as utilizações em relação à produção leiteira, não houve influência e com isso, pode-se notar que a prostaglandina não prejudica a produção leiteira e pode ser aplicada tanto antes quanto durante a lactação.

O uso do implante de progesterona tem o intuito de inibir o estro, a ovulação e ainda alterar toda a dinâmica folicular dos animais, por atuar no hipotálamo regulando a liberação de gonadotrofina (GnRH), e assim conseqüentemente, de LH. Deste modo, os progestágenos são utilizados na forma de implantes, durante um período suficiente para permitir a regressão natural do corpo lúteo, podendo assim induzir o estro sincronizado. Quando se faz a suspensão do tratamento com progestágenos ocorre o pico de LH e a ovulação (BURALLI et al, 2019).

Uma das vantagens do uso de implantes para auxiliar a inseminação artificial (IA) ou a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) é a redução no intervalo entre as ressincronizações, pois no dia de diagnóstico de gestação referente a transferência, os animais que já são identificados como vazias e apresentam corpo lúteo, poderão já receber um próximo embrião e com isso, reduzir em média 17 dias de intervalo entre as transferências em uma mesma fêmea (BEEFPOINT, 2011).

A utilização de $PGF2\alpha$ para a ressincronização pode ocorrer devido a problemas como a retenção de placenta, que geram um atraso dos processos de involução uterina no recomeço da atividade ovariana no período pós-parto. Com a retenção de placenta há também um aumento da probabilidade de ocorrer infecções uterinas, como a metrite, sendo o principal motivo da redução da fertilidade em vacas leiteiras (DJRICIC et al 2012; REZENDE, 2013). Fernandes et al. (2012) observaram que, quando associada a antibioticoterapia a análogos da $PGF2\alpha$, foi possível acelerar a involução uterina e com isso a ocorrência de infecções e ainda uma melhoria o desempenho reprodutivo de vacas com retenção de placenta.

O uso de implantes de progesterona não teve influência sobre a produção de leite das novilhas, apesar de ter sido crucial para o seu manejo reprodutivo. Assim, os protocolos utilizados para a reprodução das novilhas não interferiram na produção de leite e se mostraram seguros neste sentido para serem utilizados para o manejo reprodutivo das novilhas.

A Tabela 2 apresenta as variáveis contínuas que não apresentaram efeito sobre a produção de leite das novilhas na propriedade estudada.

Tabela 2 - Variáveis contínuas que não apresentaram efeito sobre a produção de leite na primeira lactação de novilhas, considerando 5% de significância

Variáveis	Valor F parcial	Estimativa
Peso aos 90 dias	0,8390	-
GMD ¹ aos 90 dias	0,9750	-

¹ Ganho médio diário.

As anotações zootécnicas, como peso ao nascer, peso aos 90 dias e ganho médio diário (GMD) aos 90 dias, são de extrema importância para o produtor conseguir acompanhar o desenvolvimento e ganho de peso de seus animais, desde o nascimento ao peso das novilhas aptas a reprodução. É também importante analisar a média de peso para

avaliar se o lote está homogêneo e como isso pode impactar a sua produção. No rebanho estudado os valores médios encontrados para as estas variáveis foram: peso aos 90 dias de 124,68 kg e GMD aos 90 dias de 0,941 kg.

O peso ao nascer, taxa de crescimento e idade ao primeiro parto são variáveis que estão diretamente relacionadas e dificultam determinar de forma independente os efeitos de cada variável na produção de leite na primeira lactação (LE COZLER et al., 2008; NOR et al., 2013).

Estudos comprovam que bezerras com menor estatura e mais leves possuem um menor potencial de produção de leite e têm menos chances de permanecer no rebanho até a primeira lactação (GELSINGER, 2016). A correlação fenotípica entre a produção de leite e o peso à desmama é de 0,71, assegurando ser uma característica de alta correlação (ALBUQUERQUE et al,1993; MENDONÇA et al, 2003).

Um dos fatores relacionados ao peso e ao ganho de peso aos 90 dias é o peso ao nascer. Neste trabalho, o valor médio foi de 40 kg. Aghakeshmiri et al. (2017) citados por Silva (2019) relataram que bezerras com maior peso ao nascer produziram maior quantidade de leite nos 305 dias de lactação. Novilhas com peso menor que 35 kg ao nascer produziram em média 506-518 kg de leite a menos, quando comparado a novilhas que nasceram com 40-45 kg. Ainda neste mesmo estudo, notaram que o peso ao nascimento está relacionado ao ganho de peso, e bezerras que obtiveram ganho de peso até aproximadamente 800g/dia para atingir 477 a 550 kg de peso vivo ao primeiro serviço tendem a aumentar a produção de leite.

Sob o ponto de vista sanitário, bezerras que nascem com peso inferior a 35 kg apresentam maior ocorrência de diarreia neonatal (SILVA, 2019). Animais subdesenvolvidos tendem a indicar problemas de manejo, sanitário, doenças, subnutrição ou alguma outra patologia que pode impedir o seu desenvolvimento de acordo com o potencial genético (FRUSCALSO, 2018).

No presente estudo, as variáveis peso ao nascer, peso aos 90 dias e GMD aos 90 dias não influenciaram significativamente a produção de leite das novilhas. Isto pode ter ocorrido pela homogeneidade de desenvolvimento das novilhas estudadas, que apresentaram ganho de peso próximo à faixa considerada ideal, de 0,941 kg/dia. O peso médio aos 90 dias das novilhas neste estudo foi de 124,67 kg, próximo do recomendado por Hoffman (1997).

5.2 Fatores que interferiram na produção à primeira lactação das novilhas

A seguir abordaremos as variáveis que afetaram significativamente a produção de leite na primeira lactação das novilhas na propriedade estudada. Na Tabela 3 estão apresentadas as variáveis binárias e na Tabela 4 a variável contínua, além dos valores F e médias de produção para cada situação.

Tabela 3 - Variáveis binárias que apresentaram efeito sobre a produção de leite na primeira lactação de novilhas, considerando 5% de significância

Variáveis	Valor F	Tratamentos	Produção média (litros/lactação)
Aplicação de antibiótico	0,0225 **	Sem antibiótico	8.303,28
		Com antibiótico	7.205,95
Retenção de placenta	9,7683 e-09 ***	Sem retenção	8.513,73
		Com retenção	7.955,33
		Retenção + aborto	4.913,12
Indução de lactação	7,6608 e-07 ***	Sem indução	8.396,91
		Com indução	5.742,64

** F valor < 0,05. *** 0,01.

No rebanho estudado, a aplicação de antibiótico diz respeito a um medicamento indicado para o tratamento de pneumonias e broncopneumonias em bovinos. Ele foi aplicado em parte dos animais com o intuito de prevenir problemas respiratórios, através da administração no primeiro dia de vida das bezerras de 1 ml para cada 30 kg de peso corporal (10 mg/kg) como dosagem única, em via subcutânea, de acordo com as orientações da bula do medicamento. Seu uso foi decorrente do elevado número de casos de problemas respiratórios na propriedade e foi adotado como modo profilático.

As complexas doenças respiratórias em bovinos são consideradas um grande problema de sanidade animal, por possuir etiologia multifatorial, envolvendo fatores ambientais, condições de manejo, agentes infecciosos. Acometendo principalmente animais jovens, até dois anos de idade e majoritariamente após os desmame (FERRARI, 2019).

Alguns fatores como o tratamento dos animais nas primeiras 16 semanas de vida com antibióticos, influenciam na ingestão de leite, umidade, temperatura e com elevados níveis de amônia atrasam a idade ao primeiro parto (NOR et al., 2013). Os problemas respiratórios podem acarretar perdas econômicas significativas pela elevada mortalidade, taxa de crescimento reduzida, elevado descarte precoce dos animais acometidos por problemas respiratórios, aumento da idade ao primeiro parto, custos com medicação e mão-de-obra no tratamento (COUTINHO, 2004).

O uso de antibióticos pode ser como forma de prevenção ou tratamento de infecções secundárias causadas por bactérias. As pneumonias bacterianas são os casos mais comuns e o tratamento consiste na utilização de antibióticos de amplo espectro. O impacto causado pelas doenças respiratórias é elevado e reflete em toda a vida produtiva do animal, devido as lesões causadas no parênquima pulmonar que são irreversíveis, assim limitando o seu desenvolvimento completo e a expressão total de sua produtividade (FERRARI, 2019).

Neste estudo foi verificado um efeito negativo sobre a produção de leite no grupo de animais que receberam antibiótico, com redução de cerca de 1.097 litros em relação ao grupo não tratado. Andreotti (2004) relata que os antibióticos podem elevar a suscetibilidade a infecções pela supressão da flora normal, aumentando a propensão a contrair patógenos resistentes. No entanto, é possível que a redução da produção não tenha sido consequência do medicamento em si, mas da presença de doenças respiratórias nos lotes tratados, que motivou a aplicação do antibiótico em primeiro lugar.

A retenção de placenta (RP) é caracterizada pela falha na expulsão das membranas fetais após o parto e são diversas as causas da RP, podendo ser resultado de fatores nutricionais, infecciosos e de manejo. A RP é caracterizada como a incapacidade da vaca em eliminar a placenta nas primeiras 24 horas após o parto (LEBLANC, 2008). De acordo com Merck (1996) é considerada normal a retenção de placenta de 3 a 12%.

Contudo a RP é um indicativo de falha no manejo das vacas no período de transição, que consiste na fase final da gestação e o início da lactação. Ela pode não causar nenhum impacto na vida da vaca, ou até o comprometimento da sua vida produtiva, devido ao baixo desempenho reprodutivo e as perdas na produção de leite (LEBLANC, 2008; SANTOS, 2010; REZENDE, 2012) e trazendo risco maior da afecção nos anos seguintes (ROBERTS et al., 1998; BULLING et al, 2011).

A ocorrência de retenção dos anexos fetais dispõe de grande importância para a produção animal, podendo gerar imensuráveis prejuízos econômicos para a produção,

podendo ser a diminuição na produção de leite, custos com assistência veterinária, tratamentos, descarte do leite podendo até ocorrer descarte de animais e ainda tem grade relação ao aumento de intervalo de partos e variações nos índices de fertilidade do rebanho (GRUNERT et al., 2005; SHELDON et al., 2009; REZENDE, 2013).

Os fatores predisponentes incluem gestação gemelar, distocia, natimortalidade, intervenções obstétricas, duração da gestação, indução do parto com PGF2 α , aborto, hipocalcemia pós-parto, idade do animal e efeitos sazonais (GROHN e RAJALA-SCHULTZ, 2000; HAN e KIM, 2005; LEBLANC, 2008; REZENDE, 2012).

Para conseguir reduzir a quantidade de casos de RP é necessário que o produtor evite todos os fatores que responsáveis pela enfermidade. Uma das formas de prevenir é a ingestão de vitamina E e selênio de 4 a 6 semanas antes do parto (PEREIRA, 2012).

Neste estudo, as novilhas acometidas por retenção de placenta apresentaram produção inferior às não acometidas em 558,4 litros de leite, sendo possível notar a importância de ter a menor ocorrência possível e como ela possui um grande impacto na produção dos animais.

A ocorrência de aborto com retenção de placenta é outra condição não desejada na produção, por trazer problemas para a novilha em sua produção de leite. O aborto é a expulsão do feto de dentro do útero podendo ainda estar vivo ou morto, entre os dias 42 e 280 da gestação e isso ocorre quando o feto é incapaz de ter uma vida independente do ambiente extra-uterino. É possível ocorrer o aborto em inúmeros momentos da gestação. As principais causas são neosporose, brucelose, leptospirose, campilobacteriose, complexo herpes vírus, diarreia viral bovina, abortos micóticos e ainda pode ser causado por problemas multifatoriais (JUFFO, 2010). E como consequência pode aumentar o intervalo entre os partos e idade das primíparas ao primeiro parto (PEGORARO, 2009). Isso pode ocorrer devido as características da placenta e do seu processo de evolução da gestação, durante o parto ou até o aborto, havendo grande influência na incidência de retenção de placenta nas vacas (MORDAK & STEWART, 2015; MARTINS, 2018).

Neste estudo, quando comparamos os animais que não tiveram retenção de placenta com os que tiveram aborto seguido por retenção, encontramos uma redução na média da produção de aproximadamente 3.600 litros por lactação, gerando um impacto grande para a produção. Segundo Corassin et al. (2011), vacas que tiveram o abortamento não apresentam as mudanças hormonais esperadas para o início da lactação, e não mobilizam reservas lipídicas para a produção do leite como observado nos animais que não sofreram

aborto. Assim, o aborto por si só já é um fator importante para a redução da produção de leite. Quando aliado à retenção de placenta, o impacto é ainda maior.

A retenção de placenta após o aborto pode ser explicada por imaturação completa da placenta, não liberando o desprendimento dos placentomas, e não gerando a intensidade necessária das contrações uterinas, para a expulsão das membranas (CORASSIN et al, 2011).

No trabalho de Pereira (2009) os animais que abortaram obtiveram um aumento médio de 153 dias do intervalo de partos, em relação à média geral encontrada de 13,3 meses e assim foi possível estimar que as vacas que abortaram deixaram de produzir aproximadamente 52% de leite quando comparada os demais animais.

A indução da lactação é realizada no intuito de reduzir o descarte precoce de vacas por problemas reprodutivos, e ela consiste em induzir o animal através de hormônios, fazendo com que ela inicie a secreção de leite sem ter emprenhado (MELLADO et al., 2011). A aplicação dos protocolos de indução tem a intenção de obter um aumento na possibilidade de recuperar a atividade reprodutiva das vacas e com isso podendo prolongar sua vida produtiva (MAGLIARO et al., 2004). A duração dos protocolos atuais é de aproximadamente 21 dias, obtendo êxito na recuperação produtiva e reprodutiva das vacas induzidas à lactação e com isso contribuindo para a permanência no rebanho (OLIVEIRA, 2017) e na busca de reduzir as perdas de genéticas e a produção de leite estimada em até 65-80% de uma lactação normal (FREITAS et al., 2010).

As variações na resposta à indução à lactação, como a produção de leite e a taxa de sucesso da indução ocorrem de acordo com alterações fisiológicas no momento do procedimento (fase da gestação ou se a fêmea estava vazia, se houve complicações no parto ou aborto), e de variáveis como raça, idade, escore de condição corporal e absorção dos hormônios administrados (RAMGATTIE et al, 2014; MONTEIRO, 2018).

Quando analisado o volume de leite produzido, Jewell (2002) constatou que as vacas induzidas à lactação produziram 65% da quantidade de leite dos animais que não foram induzidos. Mingotti (2018) observou que animais que tiveram lactação induzida obtiveram de rendimento 60 a 70% de leite em relação a produção anterior. Fowler et al. (1991) citados por Mingotti (2018) propuseram que a produção de leite das vacas que foram induzidas é mais baixa que o normal por incompleta proliferação de tecido mamário e diferenciação inadequada de células secretoras. Também demonstraram que há grande variação na produção de vacas que foram induzidas a lactação por protocolos hormonais.

No rebanho estudado, observou-se que nos animais nos quais foi realizada a indução, quando comparados aos demais animais, houve redução a redução da média da produção de 2.654 litros por lactação. Assim, quando avaliada a possibilidade de realizar a indução à lactação, deve-se analisar se essa alternativa será mais rentável que uma lactação normal, que ocorra após atraso reprodutivo.

A Tabela 4 demonstra o efeito da idade à primeira cobertura sobre a produção leiteira das novilhas no rebanho estudado.

Tabela 4 – Efeitos da variável contínua idade à cobertura sobre a produção de leite na primeira lactação de novilhas, considerando 5% de significância

Variáveis	Valor F parcial	Estimativa
Idade à cobertura	0,0060 **	-7,515

** F valor < 0,05.

Os dados demonstram que para cada dia de atraso na cobertura das novilhas, observou-se redução de 7,5 litros em sua produção na primeira lactação. Ou seja, com a perda de um ciclo estral (21 dias), seja por falha na observação do cio ou por atraso na puberdade, haveria redução na produção de 158 litros na lactação. Neste estudo, a idade média de cobertura das fêmeas foi de 447 dias de vida ou aproximadamente 14,9 meses de idade. Autores como Lopes et al. (2009) consideram a idade ao primeiro parto um indicador de eficiência reprodutiva e longevidade aos animais. De acordo com Santos et al. (2002) novilhas aptas a reprodução entre os 14-16 meses de idade, são consideradas precoces, devendo atingir nesta idade em torno de 340-400 kg, tendo como objetivo o primeiro parto antes dos 28 meses. Para que isso ocorra, é importante fazer um acompanhamento criterioso do desenvolvimento desses animais desde o desaleitamento até a primeira inseminação, levando em consideração o ganho médio diário durante a fase de crescimento dos animais e o escore de condição corporal.

A criação de novilhas para a reposição de rebanho, possui como objetivo obter um crescimento adequado, para que possam alcançar o peso e a idade ao primeiro parto, a custos baixos e assim substituir os animais de descarte da lactação e obter um retorno do investido em alimentação, mão-de-obra e outros. Santos (2016) afirma que a idade em que os bovinos chegam à puberdade é de grande importância, tendo em vista que essa característica é utilizada para obtenção de animais mais precoces e de genética superior.

Além da questão da precocidade e de sua relação com a maior velocidade de recuperação do investimento na criação das novilhas, há o fato de que novilhas que parem mais cedo apresentam maior produção de leite na primeira lactação. Nor et al. (2013) verificaram que novilhas holandesas que pariram antes dos 24 meses produziram em média 7.830 litros e as que pariram entre 24 a 27 meses produziram uma média de 7.356 litros, demonstrando que animais que pariram mais jovens, produziram uma quantidade maior de litros de leite. Van Amburgh et al. (1998) descreveram que as novilhas holandesas que pariram mais cedo, produziram 48% de leite a mais quando comparadas as novilhas tardias, indicando uma maior rentabilidade durante sua vida produtiva.

Bonato (2012) pontua que a idade à primeira cobertura não depende apenas da precocidade da fêmea, mas também da eficiência de detecção de cio. A detecção de cio tem relação direta com a eficiência reprodutiva do animal, com isso quando o estro não é detectado o animal ficará mais dias vazia e conseqüentemente menos dias em produção.

5.3 Impacto econômico

Para subsidiar as tomadas de decisão técnicas em uma propriedade de produção de leite, é necessário considerar não apenas os dados produtivos. Os dados econômicos são essenciais, pois em última instância é a eficiência econômica que determina a viabilidade da atividade. Assim, na Tabela 5 é apresentado o impacto econômico de cada aspecto que influenciou significativamente na produção de leite das novilhas.

Em relação à administração preventiva de antibiótico contra doenças respiratórias, como apresentado anteriormente, os animais que receberam o antibiótico tiveram uma produção 1.097,33 litros menor quando comparado aos animais que não receberam o medicamento. Cada bezerra recebeu em torno de um ml do medicamento em dose única, e cada dose custou cerca de R\$ 5,40. Sendo assim além da perda de receita na produção de leite o produtor ainda teve um gasto com o fármaco, o que totalizaria um prejuízo de R\$ 2.383,61 para cada novilha tratada com o medicamento. Mais uma vez, é importante notar que este efeito negativo pode não ser consequência do medicamento em si, mas das doenças respiratórias encontradas, fazendo com que o uso seja necessário. Seria interessante investigar detalhadamente a questão, para se determinar qual a medida de manejo mais recomendada: caso o prejuízo causado pela situação observada seja inferior

ao prejuízo que seria ocasionado caso não se aplicasse o antibiótico (por ocasião de elevação de taxa de mortalidade, por exemplo), o ideal seria manter o tratamento preventivo. Caso contrário, seria melhor encontrar alternativas para tratamento e profilaxia das doenças respiratórias no rebanho.

Tabela 5 – Impacto econômico dos aspectos que influenciaram a produção leiteira das novilhas

Variáveis	Tratamentos	Produção média (litros/lactação)	Diferença na receita do leite¹
Uso de antibiótico	Sem antibiótico	8.303,28	-
	Com antibiótico	7.205,95	- R\$ 2.381,21
Retenção de placenta	Sem retenção	8.513,73	-
	Com retenção	7.955,33	- R\$ 1.211,73
	Retenção + aborto	4.913,12	- R\$ 7.813,32
Idade à primeira cobertura	447 dias ²	-	-
	447 dias + 21 dias ³	-157,81	-R\$ 342,45
Indução de lactação	Sem indução	8.396,91	-
	Com indução	5.742,64	- R\$ 5.759,76

¹ Considerando valor praticado em Novembro de 2020 pelo laticínio, de R\$ 2,17/litro. ² Idade média à primeira cobertura no rebanho. ³ Idade média à primeira cobertura + um ciclo estral.

Conforme os dados apresentados na sessão anterior, foi verificado impacto negativo sobre a produção de leite das novilhas tanto dos casos de retenção de placenta quanto dos abortos seguidos por retenção de placenta. Em termos econômicos, a retenção de placenta causa prejuízos da ordem de R\$ 1.211,73, e o aborto seguido por retenção de R\$ 7.813,32 por novilha afetada. Estes valores consideram apenas a redução da produção de leite, não levando em conta eventuais problemas reprodutivos ou de saúde decorrentes. Ou seja, os prejuízos provavelmente são ainda maiores. A quantificação das perdas causadas pela retenção de placenta associada ou não a abortos determina o tamanho do investimento que vale a pena ser realizado para evitar estes problemas. Assim, investimentos em vacinação, manejo alimentar no período de transição e demais providências que não ultrapassem estes valores são passíveis de serem adotados na criação.

Aumentos discretos na idade à primeira cobertura podem ter impactos econômicos importantes para a tomada de decisão. O atraso em 21 dias ocasionado pela falha em identificar um cio implicaria na redução da produção em 158 litros na primeira lactação. Considerando as fêmeas de idades mínima (308 dias) e máxima (615 dias) à cobertura, haveria diferença de 2.307 litros. Isto é relevante para avaliar a viabilidade de investimentos em práticas como inseminação em tempo fixo ou melhoria de práticas de identificação de cio.

A menor da receita do leite em fêmeas cujas lactações foram induzidas, associadas ao custo do protocolo de indução de lactação, de cerca de R\$ 342,45 por novilha, soma R\$ 5.759,76 por cabeça. Assim, convém que o produtor avalie a viabilidade deste manejo frente às outras alternativas, como realizar uma nova tentativa de concepção. Todos os fatores que possuem relação direta com a ciclicidade dos animais no pós-parto são diretamente relacionados com a eficiência reprodutiva, que possui grande influência sobre os custos da propriedade (TEIXEIRA, 2010).

6. CONCLUSÃO

Neste estudo, os fatores pai, avô, composição racial, quantidade de colostro, suplementação vitamínica, aplicação de PGF2 α , implante de progesterona para a ressincronização, peso aos 90 dias e ganho médio diário aos 90 dias não influenciaram a produção na primeira lactação das novilhas.

Já as variáveis aplicação de antibiótico, idade à cobertura, retenção de placenta sem e com aborto e indução à lactação e apresentaram efeitos significativos. Estes fatores tiveram impacto econômico negativo de R\$ 2.381,21, R\$ 342,45, R\$ 1.060,96, R\$ 6.841,16 e R\$ 5.043,11, respectivamente.

Conhecendo as implicações econômicas de cada um destes itens, o produtor tem subsídios para saber quanto pode gastar em manejos que evitem tais prejuízos, de forma a melhorar o resultado e a viabilidade da produção.

REFERÊNCIAS

ANDREOTTI, R; NICODEMO, M. L. F. Uso de antimicrobianos na produção de bovinos e desenvolvimento da resistência. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2004.

AZEVEDO, S. R. B. et al. Manejo alimentar de bezerras leiteiras. *Diversitas Journal*, 2016.1(1), 100-112.

AZEVEDO, R. A. de et al. Desempenho de bezerros leiteiros em aleitamento artificial convencional ou fracionado. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 15, n. 1, 2014.

BACH, A. Associations between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation. *Journal of Dairy Science*, v.94, p. 1052–1057, 2011.

BEEFPOINT. Uso de dispositivos intravaginais com menor concentração de progesterona. 2011. Disponível em: <<https://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/reproducao/uso-de-dispositivos-intravaginais-com-menor-concentracao-de-progesterona>> acesso em 07/11/2020.

BONATO, G. L. Comparação de métodos auxiliares na identificação de estros em vacas e novilhas mestiças leiteiras. 2012.

BULLING, C., ULIANA, F., STRACK, L., TRAUER, R., & BORGES, L. Retenção de placenta-revisão bibliográfica. 2011.

BURALLI, P. H. B., CAVALIERI, F. L. B., ANDREAZZI, M. A., COLOMBO, A. H. B., & MOROTTI, F. Uso de implantes reutilizáveis de progesterona: uma biotecnologia reprodutiva sustentável. *Revista Valore*, 4, 324-335.2019

BRICKELL, J. S, et al. “Effect of growth and development during the rearing period on the subsequent fertility of nulliparous Holstein-Friesian heifers” *Theriogenology* 72, 408-416. 2009.

CABRERA, L. C., Schultz, G., & Talamini, E. (2017). Limites e oportunidades para a construção de um Arranjo Produtivo Local (APL): a experiência do projeto Balde Cheio em Mato Grosso do Sul. *Interações (Campo Grande)*, 18(4), 19-30.

COELHO, S. G. Desafios na criação e saúde de bezerros. In: VIII Congresso Brasileiro de Buiatria – Suplemento 1, Belo Horizonte. *Anais... Ciência Animal Brasileira*, 2009.

COUTINHO, A.S. Mannheimiose Pneumônica Experimentalmente Induzida em Bezerros pela Mannheimia (Pasteurella) Haemolytica A1- Cepa D153: Achados do exame físico, hemograma e swabs nasal e nasofaríngeo. 2004. 186p. Tese (Doutorado)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia-Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

CORASSIN, C. H., Machado, P. F., Coldebella, A., Cassoli, L. D., & Soriano, S. Importância das desordens do periparto e seus fatores de risco sobre a produção de leite de vacas Holandesas. *Semina: Ciências Agrárias*, 32(3), 1101-1110. 2011.

CNA, PIB do Agronegócio cresce 3,81% em 2019. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/boletins/pib-do-agronegocio-cresce-3-81-em-2019#:~:text=O%20grande%20destaque%20do%20agroneg%C3%B3cio,resultado%20do%20PIB%20do%20ramo.>> Acesso: 07/11/2020.

CRUZ, F. A. O. Idade ao Primeiro Parto em Bovinos Leiteiros: Efeitos na Produção e Reprodução. Relatório final de estágio. Universidade do Porto. Porto. Portugal. 2013.

DALCIN, D., TROIAN, A., OLIVEIRA, S. V., NEUMANN, P. S. A Atividade Leiteira no Contexto da Agricultura Familiar: um estudo de caso. In: SOBER - CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47º., 2009. Porto Alegre.

DELAVAL, Vacas são mais inteligentes quando criadas em pares. 2017. Disponível em <<https://www.milkpoint.com.br/canais-empresariais/delaval/vacas-sao-mais-inteligentes-quando-criadas-em-pares-104554n.aspx>> Acesso em: 21/08/2020.

DEMEU, F. A., LOPES, M., ROCHA, C. M. B. M. da., COSTA, M. G., SANTOS, G., NETO, A. F. Influência da escala de produção no impacto econômico da mastite em rebanhos bovinos leiteiros *Revista Ceres*, vol. 62, núm. 2, março-abril, 2015, pp. 167-174 Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Brasil.

EUCLIDES FILHO, K. Melhoramento genético animal no Brasil: fundamentos, história e importância. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999. 63p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 75).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Gado do Leite – Importância Econômica. Disponível em <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/importancia.html>> Acesso em: 10/04/2020.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS 2019. Dairy Production and Products – Milk Production.

FERRARI, L. Francisco et al. Doenças respiratórias em bezerros: relato de caso Doenças respiratórias em bezerros: relato de caso. 2019.

FERNANDES, C.A.C.; PALHÃO M.P.; RIBEIRO, J. R.; VIANA, J.H.M; GIOSO, M.M.; FIGUEIREDO, A.C.S.; OBA, E.; COSTA, D.S. Associação entre oxitetraciclina e cloprostenol no tratamento de vacas leiteiras com retenção de placenta. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, V19. N.3, p178-182, 2012.

FERRARI, L. F. Doenças respiratórias em bezerros: relato de caso Doenças respiratórias em bezerros: relato de caso. 2019.

FREITAS, P.R.C, Coelho, S.G, Rabelo E, Lana Â.M.Q, Artunduaga M.A.T, Saturnino H.M. Artificial induction of lactation in cattle. *Rev Bras Zootec*, v.39, p.2268-2272, 2010.

FREITAS, B. B., MENEGHEL, A. L., SILVA, E., & PHILIPPE, M. G, SCHEUERMANN A. A., BREDA J. C., JÚNIOR J. O., BIANCHI, I.. Sincronização de estro em vacas leiteiras utilizando análogo sintético de prostaglandina f2 α .2015.

FREITAS, J. A. de et al. Influência de diferentes taxas de crescimento de novilhas holandesas sobre a produção de leite e idade ao primeiro parto. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 17, n. 2, 2010.

FRUSCALSO, V. Fatores associados à morbidade, à mortalidade e ao crescimento de bezerras leiteiras lactentes. 2018.

GOBBI, W; A. O; PESSOA, V. L. S. A pecuária leiteira e a agricultura familiar em Ituiutaba (MG): as transformações na comunidade da Canoa. *Geo UERJ*, Rio de Janeiro, ano 11, v.1, n.19, 1º semestre, p. 79-110, 2009.

GELSINGER, S.L., HEINRICHS, A. J., JONES, C. M. A metaanalysis of the effects of preweaned calf nutrition and growth on first lactation performance. *J Dairy Sci.* 2016;

GROHN, Y.T.; RAJALA-SCHULTZ, P.J. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Animal Reproduction Science*, V60-61, p 605-614, 2000.

GUERRA, M. G. et al. Custo operacional total na cria e recria de bovinos leiteiros. *Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável*, v. 5, 2010.

HEINRICHS, A. J.; JONES, C. M.; GRAY, S. M.; HEINRICHS, P. A.; CORNELISSE, S.A.; GOODLING, R.C. Identifying efficient dairy heifer producers using production costs and data envelopment analysis. *Journal of Dairy Science*, v. 96, p. 7355–7362, 2013.

HOFFMAN, P.C. A new look at our old heifer-raising rules. *Hoard's Dairyman*, Wisconsin, v.142, n.9, p.814-827, 1997.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção da Pecuária Municipal* 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018. *Censo Agropecuário Brasileiro*.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019. *Pesquisa trimestral do leite – 4º trimestre de 2018*.

JEWELL T. Artificial induction of lactation in nonbreeder dairy cows. 2002, 47f. *Dissertation (Master of Science - DairyScience) - Faculty of the Virginia Polytechnic Institute, Blacksburg, VA, 2002*.

JUFFO, G. D. *Aborto em bovinos principais causas infecciosas*. 2010.

JUNG, C.F.; MATTE JÚNIOR, A.A. *Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. Ágora*. Santa Cruz do Sul, v.19, n. 01, p. 34-47, 2017.

LEBLANC, S.J. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: a review. *The Veterinary Journal*, v.176, p. 102-114, 2008.

MAGLIARO, AL; KENSINGER, RS; FORD, SA et al. Lactação induzida de vacas não gestantes: rentabilidade e resposta à somatotropina bovina. *Journal of Dairy Science*, v.87, p.3290-3297, 2004

MAIA, G. B. S. et al. Produção leiteira no Brasil. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, v.37, p. 371-398, 2013.

MARTINS, P. do C. et al. Sustentabilidade ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite: desafios e perspectivas. *Embrapa Gado de Leite-Livro técnico (INFOTECA-E)*, 2015.

MARTINS, G. V. Retenção de placenta em bovinos: revisão de literatura. 2018.

Mellado M, Antonio-Chirino E, Meza-Herrera C, Veliz FG, Arevalo JR, Mellado J, de Santiago A. Effect of lactation number, year, and season of initiation of lactation on milk yield of cows hormonally induced into lactation and treated with recombinant bovine somatotropin. *J Dairy Sci*, v.94, p.4524-4530, 2011.

MENDONÇA, G. de et al. Época de nascimento, genótipo e sexo de terneiros cruzas taurinos e zebuínos sobre o peso ao nascer, à desmama e eficiência individual de primíparas Hereford. *Ciência Rural*, v. 33, n. 6, p. 1117-1121, 2003.

MINGOTI, R. D. Qualidade oocitária e embrionária e perfil hormonal e metabólico de vacas repetidoras de serviço submetidas à secagem e indução de lactação. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MONTEIRO, C. P. Eficácia do tratamento com antibiótico injetável associado a selante de tetos sobre a saúde do úbere de novilhas com lactações induzidas. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

NOR, N. Mohd et al. First-calving age and first-lactation milk production on Dutch dairy farms. *Journal of Dairy Science*, v. 96, n. 2, p. 981-992, 2013.

OLIVEIRA, D de. Influência da indução artificial da lactação na saúde das vacas mestiças. 2017.

PEGORARO, L. M. C., Saalfeld, M. H., Weissheimer, C. F., & VIERA, A.. Manejo reprodutivo em bovinos de leite. *Embrapa Clima Temperado-Documents (INFOTECA-E)*, 2009.

PEREIRA, P. A. C. Relação entre problemas reprodutivos e eficiência reprodutiva comparada por diferentes métodos em rebanhos bovinos leiteiros. 2009.

PEREIRA, J. C. C. Melhoria genética aplicado à produção animal. - 6. ed. - Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, 2012.

PEREIRA, B. I. B. V.. Retenção Placentária em Bovinos de Leite. 2012.

PEREIRA, M. N.; ANDRADE, G.A. de. Bovinocultura de leite em Minas Gerais. 2011.

REZENDE, E. V. de, et al. Incidência da retenção de placenta e as consequências na produção de leite e na eficiência reprodutiva de vacas holandesas. 2013.

ROCHA, D.T. da. Evolução tecnológica da atividade leiteira no Brasil: uma visão a partir do Sistema de Produção da Embrapa Gado de Leite. In: ROCHA, D.T. da; RESENDE, J.C. de.; MARTINS, P.C. – Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2018.62 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 212.).

RESENDE, J.C. de.; MARTINS, P.C. – Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2018.62 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 212.)2013.

ROBERTS, S. J.: Veterinary obstetrics and genital diseases (Theriogenology), 3rd edition. Woodstock, VT, Published by the author. v.18, p.148- 153, 1998.

SANTOS, G. T.; DAMASCENO, J. C.; MASSUDA, E. M.; CAVALIERI, F. L. B. Importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas. In: II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. Edição Geraldo Tadeu dos Santos et al., Toledo – PR. Anais... Universidade Estadual de Maringá/CCA/DZO – NUPEL, 2002.

SANTOS, G., LOPES, M. A. Custos de produção de fêmeas bovinas leiteiras do nascimento ao primeiro parto. Ciência Animal Brasileira, v. 15, n. 1, p. 11-19, 2014

SANTOS, M. D. Fatores que afetam a qualidade do leite. Universidade Federal de Lavras – MG, 2016b.

SANTOS, R. M. V. Precocidade e puberdade em novilhas da Raça Gir Leiteiro. 2016.

SIGNORETTI, R. D. Práticas de manejo para correta criação de bezerras leiteiras. Artigo Técnico. Consultoria Avançada em Pecuária., v. 21, n. 09, 2015.

SILVA, C. F. de S. E. Influência do sistema compost barn sobre a produtividade, qualidade do leite e índices reprodutivos. Diss. Universidade Federal de São João Del Rei, 2018.

SILVA, M. V. G. B et al. Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando – Teste de Progênie, Sumário de Touros. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 48p. 2010.

SILVA, K. N. da. Influência dos fatores maternos sobre o perfil sanitário e desempenho de novilhas Holandesas. 2019.

SIMÕES, A.R.P.; OLIVEIRA, M.V.M. de; LIMA-FILHO, D.O. Tecnologias sociais para o desenvolvimento da pecuária leiteira no Assentamento Rural Rio Feio em Guia Lopes da Laguna, MS, Brasil. Interações, v. 16, n. 1, p. 163-173, 2015.

SOUZA, F. M. de. Manejo alimentar do nascimento ao desaleitamento de fêmeas bovinas leiteiras. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, 2011

RADOSTITS O. M. (2001). Herd health : food animal production medicine. Philadelphia, Saunders.

TEIXEIRA, N. M. Fatores não genéticos que afetam a produção de leite. In: VALENTE et al, Melhoramento Genético de bovinos de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001 p. 105-111, 2001.

TEIXEIRA, A. A. Impacto da inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de leite de alta produção. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2010.

VAN AMBURGH, M.E.; GALTON, D.M.; BAUMAN, D.E. et al. Effects of three prepubertal body growth rates on performance of Holstein heifers during first lactation. Journal of Dairy Science, v. 81, p. 527- 538, 1998.

VASCONCELLOS, B. de F. et al. Efeitos genéticos e ambientais sobre a produção de leite, o intervalo de partos e a duração da lactação em um rebanho leiteiro com animais mestiços, no Brasil. Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR, v.23, n.1, p. 39-45, 2003.

WEIVERBERG, S.L.; SONAGLIO, C.M. Caracterização da produção de leite no estado de Mato Grosso do Sul, In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 48, Anais... Campo Grande: SOBER, 2010.

XAVIER, L. F; COSTA, E. de F.; FILHO, S. O.; D'água, Bacia do São Francisco: uma revisão de experiências para o debate da cobrança pelo uso da água. Recife, Brasil. 2007.

ZANTON, G. I.; A. J. HEINRICHS. Meta-analysis to assess effect of prepubertal average daily gain of Holstein heifers on firstlactation production. Journal of Dairy Science, v. 88, p. 3860–3867, 2005.