



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
CURSO DE ZOOTECNIA
ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO



OTAVIO PEREIRA MARTINS

**USO DA SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE NA
PRODUÇÃO LEITEIRA**

JATAÍ-GO

2018

OTAVIO PEREIRA MARTINS

**USO DA SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE
NA PRODUÇÃO LEITEIRA**

Orientador: Dr. André Luis da Silva Valente

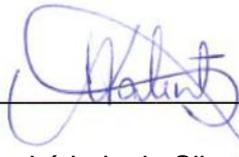
Relatório do Estágio Curricular Obrigatório apresentado à Universidade Federal de Goiás - UFG, Regional Jataí, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

JATAÍ-GO

2018

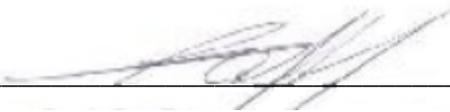
OTAVIO PEREIRA MARTINS

Relatório do Estágio Curricular Obrigatório apresentado como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, defendido e aprovado em 21 de fevereiro de 2018, pela seguinte banca examinadora:



Dr. André Luis da Silva Valente

Presidente da Banca



Dr. Edgar Alain Collao Saenz

Membro da Banca



Med. Vet. Sinara Silva Gomes

Membro da Banca

Este trabalho é dedicado a Deus por tudo que Ele tem feito por mim, a minha família que fez do meu sonho o sonho deles.

*“DEUS NUNCA DISSE QUE A
JORNADA SERIA FÁCIL,
MAS DISSE QUE A CHEGADA
VALERIA A PENA.”*

MAX LUCADO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força espiritual para a realização desse trabalho.

Aos meus pais, Antônio Martins de Oliveira e Sirlane de Fátima Pereira Martins, pelo eterno orgulho de minha caminhada, pelo apoio, cobrança, disciplina, compreensão, e, em especial, por todo amor e carinho ao longo deste percurso.

A minhas irmãs, Maíla Graciele dos Santos Alves e Taynara Pereira Martins que me motivaram a sempre ter fé, porque fazer o papel de exemplo não foi fácil, além disso, espero que vocês consigam realizar todos seus sonhos.

A minha namorada, companheira e grande amiga, Gabriela Katrinny, pelo amor, me fazendo acreditar que é possível, estando ao meu lado quando precisei, me incentivando para sempre alcançar o melhor de mim, pelas risadas e vários momentos felizes que passamos juntos.

Os companheiros Paulo Rhuan, Marcelo Alves e José Otávio, que se desdobraram e me acolheram em suas casas, com muito companheirismo e amizade, foram muitos momentos de felicidade, muitas conversas e conselhos.

Aos formadores da República Lisossomos, Leonardo Gomes, Saulo Duarte, Rômulo Rodrigues, Luís Eduardo, Felipe Pádua e Vicente de Paula, que de alguma forma se transformaram em uma segunda família, dividindo momentos de alegrias e tristezas, mas acima de tudo a amizade prevalece.

Os meus amigos que tanto amo, Marcos Cavalcante, Raul Cirilo, Felipe Ribeiro, Amanda Prado, Reginaldo Medrada, Nayana Assis, por acreditarem em mim, pela paciência, companheirismo, ajuda e força nas horas de maior dificuldade.

A professora Vera Lúcia Banys, por toda atenção, carinho, compreensão, pelos puxões de orelha, pela grande ajuda, pelos conselhos de vida. Antes de a senhora ser minha professora e orientadora, foi uma segunda mãe nessa jornada e tenho muito orgulho de ser seu orientado.

Ao meu orientador e amigo André Luis da Silva Valente, que sempre me incentiva, apoia e motiva a ser uma pessoa e um profissional melhor, tendo papel

de suma importância na minha formação profissional apesar do pouco tempo de orientação.

A equipe Master Vet, Rogério, Sinara Gomes, Rogerinho, Gêssica Carvalho, Mariana Marques, Karen Adriano, Ana Dorys, Kássia Alves pela atenção, risadas, paciência, compreensão, conhecimento adquirido e motivação durante a realização do estágio. Pelas cobranças que me ajudaram muito na vida profissional e acadêmica, vocês me fizeram uma pessoa melhor.

Aos meus amigos e colegas de curso, pela cumplicidade, ajuda e amizade.

A todos os meus professores, desde a primeira disciplina, até mesmo os que já não estão mais presentes na instituição, que de alguma forma fizeram parte da minha história e aprendizado na Universidade.

À Universidade Federal de Goiás pela grande oportunidade.

Enfim, em especial a todos os professores do Curso de Zootecnia, que estarão sempre guardados em meus pensamentos e coração, com eterno carinho e gratidão.

Para vocês, **MUITO OBRIGADO!**

SUMÁRIO

1.	IDENTIFICAÇÃO	2
2.	LOCAL DO ESTÁGIO	2
3.	DESCRIÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO	3
4.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	4
5.	REVISÃO DE LITERATURA	5
5.1	Introdução	5
5.2	Somatotropina Bovina.....	6
5.3	Mecanismo de Ação da Somatotropina Bovina Recombinante (rBST).....	8
5.4	Impacto do rBST na Produção de Leite.....	9
6.	LUCRATIVIDADE DA UTILIZAÇÃO DE rBST.....	10
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	12
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13

1. IDENTIFICAÇÃO

Otávio Pereira Martins, filho de Antônio Martins de Oliveira e Sirlane de Fátima Pereira Martins, natural de Itumbiara – GO nasceu em 27/09/1994. Coursou o 1º na Escola Municipal Floriano de Carvalho e o 2º grau no Colégio da Polícia Militar de Goiás – Unidade Dionária Rocha, Itumbiara - GO. Iniciou o curso de Zootecnia na Universidade Federal de Goiás (UFG) campus Jataí em Jataí – GO em fevereiro de 2012.

2. LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio foi realizado na empresa Master Vet Produtos Agropecuários, com 10 anos de mercado, localizada na rua 5 com rua 3 e Avenida Contorno, Quadra 5, lote 1, Parque industrial Vice Presidente José de Alencar, Bairro Real Grandeza na cidade Aparecida de Goiânia de Goiás, no período de 25 de setembro de 2017 a 19 de janeiro de 2018, totalizando 585 horas.

A empresa Master Vet foi escolhida para realização do estágio Curricular Obrigatório por prestar assistência técnica ao produtor rural na área de bovinos leiteiros, implementando tecnologia na atividade pecuária e agregando conhecimento teórico e prático no campo.

3. DESCRIÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO

A empresa Master Vet é revendedora autorizada das empresas Elanco®, Nutron®, Ceva Saúde Animal®, Trouw Nutrition®, Primasea®, DeLaval®, Eli Lilly do Brasil®, Novartis Brasil®, Sanphar®, Bretanha®, e vem atuando no mercado há oito anos, atendendo as regiões de Goiás e Distrito Federal, disponibilizando assistência técnica ao produtor rural. Alguns produtos só podem ser comercializados na metade do estado de Goiás (Região Metropolitana de Goiânia, Região Norte Goiano, Região Centro Goiano, Região Sudoeste Goiano), pois há outro distribuidor que representa as demais regiões no Estado. Os centros de distribuição da empresa estão localizados em Aparecida de Goiânia e Rio Verde, sendo os envios dos produtos as propriedades, realizados através de transportadoras terceirizadas.

A equipe da empresa é composta por 15 profissionais das áreas de Administração, Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia que atuam no campo, responsáveis pelas visitas nas propriedades e acompanhamento dos resultados. Também compõem a equipe seis secretários, responsáveis pelas atividades de cadastro de produtores, finalização de pedido, baixa de estoque e controle de estoque da empresa.

A Master Vet é organizada de forma hierárquica, sendo o diretor quem direciona toda a equipe de campo e administrativa, os coordenadores são os responsáveis por orientar a equipe de campo e organizá-la. O representante comercial, responsável por oferecer os produtos e dar assistência técnica e o promotor, quem oferece suporte para o representante comercial e sai em busca de novos clientes.

A empresa tem fechamento de vendas trimestrais, momento em que são discutidas as metas atingidas, e a forma como foram atingidas. São apresentados os casos de sucesso, existindo uma troca de experiências entre a equipe.

A equipe tem reuniões mensais para discutir o planejamento das visitas semanais, a quantidade de produtos vendidos, o plano de ação para conquistar novos clientes, os pontos negativos e positivos das visitas. A empresa busca treinar constantemente seus representantes comerciais, buscando capacitar os

mesmos em assistência técnica e vendas e trabalha com sistema de bonificação quando as metas de vendas propostas são alcançadas.

A empresa fornece assistência técnica nas áreas de manejo de rebanho, manejo reprodutivo, nutrição, criação de bezerras, oferecendo ainda parcerias para o produtor na área de conforto e ambiência para os animais.

Enfim, a missão da Master Vet é difundir tecnologias para melhoria da produção e eficiência da atividade leiteira e levar informações técnicas aos produtores. Assim sendo, o principal objetivo da equipe técnica é conquistar a confiança do produtor através dos trabalhos no campo e do acompanhamento na propriedade, buscando os melhores resultados para que, com parceria entre empresa e produtor, ambos venham a crescer econômica e socialmente.

4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período de estágio as seguintes atividades foram desenvolvidas:

1) Visitas em propriedades que utilizam os produtos da empresa Master Vet para acompanhamento dos resultados bem como para auxiliar os produtores na melhor forma de utilização dos produtos adquiridos, buscando sempre a evolução da granja leiteira;

2) Visitas em propriedades que não utilizam os produtos da empresa, com a finalidade de apresentar produtos que possam melhorar a produção dos animais e, conseqüentemente a produtividade da propriedade ;

3) Participação nos treinamentos que a empresa realiza, para o aprimoramento da equipe técnica – comercial, com a finalidade de explicar a função e a relação custo : benefício de cada produto, e também treinamento sobre vendas consultivas;

4) Aplicação de Lactotropin® nos rebanhos, de propriedades que utilizavam o produto pela primeira vez, ou em algum caso em que exista a necessidade do acompanhamento de um técnico da empresa;

5) Acompanhamento do desenvolvimento de bezerras, avaliação da colostragem pelo uso do refratômetro, e recomendações para instalações das mesmas, sempre visando o bem – estar – animal;

6) Treinamento de avaliação de escore de condição corporal e de escore de locomoção, com a intenção de selecionar animais aptos ou não para o uso de determinado produto, além de prevenir problemas maiores no que diz respeito à locomoção dos animais;

5. REVISÃO DE LITERATURA

5.1. Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores de leite no mundo, ocupando atualmente a 4ª colocação com uma produção de 33,62 bilhões de litros em 2016. O setor leiteiro possui enorme importância na ordem econômica e social do agronegócio brasileiro, com uma participação significativa no PIB da pecuária (EQUIPE MILK POINT, 2017).

Duas características são marcantes na pecuária leiteira nacional: a primeira é a não existência de um sistema padrão de produção; e a segunda é a produção bastante abrangente e ocorrendo em todo o território. Um setor tão heterogêneo cria oportunidades, mas também é revestido de desafios que passam pela necessidade de formação e qualificação do produtor, adequação dos serviços de assistência técnica, controle sanitário do rebanho, melhoria da qualidade do leite, aumento da eficiência dos sistemas e dos fatores de produção. A combinação desses elementos é essencial para garantir o crescimento da produção, produtividade e competitividade do leite no mercado nacional e internacional (VILELA; DE REZENDE, 2014).

A busca pela eficiência e a rentabilidade tem sido o grande objetivo dos pecuaristas, nas propriedades leiteiras, a utilização de tecnologias são importantes para acelerar o incremento da produtividade dos animais (RODRIGUES, et. al, 2013). Dentre as tecnologias disponíveis no mercado temos a Somatotropina Bovina Recombinante (bst), que é uma das principais

biotecnologias difundidas e utilizadas em grande parte do mundo, devido à sua comprovada capacidade em promover aumentos significativos na produção de leite, por meio da modificação na partição de nutrientes entre os tecidos (CAMPOS, 2013).

Tendo em vista tal cenário, objetivou-se com esta revisão apresentar algumas considerações sobre o hormônio bst, o seu mecanismo de ação, os seus efeitos na produção de leite bem como seu resultado em lucratividade para o produtor.

5.2. Somatotropina Bovina

A somatotropina é um hormônio proteico sintetizado e secretado naturalmente pela glândula pituitária anterior, que possui cadeia polipeptídica com 190 ou 191 aminoácidos em cadeia única contendo duas pontes de dissulfeto, sendo que na posição 126 da sequência proteica pode ocorrer dois diferentes aminoácidos, a leucina ou a valina (ETHERTON E BAUMAN, 1998).

Ele provoca o crescimento de quase todos os tecidos do corpo, que são capazes de crescer. Promove não só o aumento de tamanho das células como também do número de mitoses, promovendo sua multiplicação e diferenciação específica de alguns tipos celulares, tais como as células de crescimento ósseo e células musculares iniciais (GUYTON, 2011).

Bauman et al., (1985) cita que em 1937 os cientistas russos Azimov e Krouse, utilizando mais de 2000 vacas, foram os primeiros a demonstrar que injeções de extrato bruto da glândula pituitária produziam aumento de curta duração na produção de leite. E somente na II Guerra Mundial, os cientistas britânicos Folley e Young com o intuito de aumentar a produção de alimento, promoveram uma série de estudos avaliando os efeitos da somatotropina na produção de leite de vacas e cabras. Foi observado acréscimo na produção de leite nos animais tratados, porém a quantidade disponível de tecido da pituitária anterior, obtido de matadouros, seria insuficiente para permitir aumento considerável no fornecimento de leite para o país.

Desta forma, limitações na produção de somatotropina e nas técnicas de purificação resultaram em um progresso relativamente vagaroso na exploração dos mecanismos pelos quais a somatotropina alterava a produção de leite e o potencial para a aplicação comercial (CAMPOS, 2013).

Na década de 80, com o advento da técnica do DNA recombinante, permitiu a reprodução em escala da molécula de somatotropina, possibilitando estudos maiores e de longa duração, bem como a produção comercial do produto (ETHERTON E BAUMAN, 1998). Essa técnica permite a obtenção de um produto idêntico e com a mesma atividade daquele produzido pela hipófise e ainda isento de contaminantes e resíduos naturais (HART, 1984).

O processo desenvolvido para produzir a somatotropina bovina recombinante (rBST) consiste em clonar o gene da célula bovina para a síntese da somatotropina bovina (BST) em um plasmídeo de *E. coli*, obtida sob condições artificiais de laboratório. Desta forma a bactéria passa a ter em seu interior um fragmento de DNA bovino que será replicado quando o organismo se multiplicar. Em seguida, essas bactérias são destruídas e a BST é separada das organelas bacterianas como membranas, DNA, ribossomos e outras proteínas. A BST é então incorporada a uma formulação injetável de ação prolongada, por meio de procedimentos farmacêuticos especializados, dando origem ao produto comercial (RANGEL, 2008; BAUMAN et al., 1985).

A rBST é idêntica a produzida pela glândula pituitária nos primeiros 190 aminoácidos, no entanto apresenta o aminoácido metionina em substituição ao aminoácido alanina na porção amino – terminal (AKERS, 2002). Entretanto, biológica e estruturalmente, a ação é idêntica à BST hipofisária (BAUMAN, 1992).

A produção de rBST em larga escala consentiu a comercialização do produto, e em novembro de 1993 o USDA Food and Drug Administration (FDA) aprovou a utilização do rBST em escala comercial, após inúmeras pesquisas envolvendo associações médicas e a comunidade científica, atestando a eficácia e segurança do produto. No ano seguinte, cerca de 15 países, dentre eles o Brasil, também aprovaram a comercialização do rBST (BAUMAN, 1999).

No Brasil, estão disponíveis dois produtos comerciais de rBST, Lactotropin® - comercializado pela Elanco e o Boostin® - comercializado pela

MSD, sendo a principal diferença entre os dois produtos relacionada ao veículo utilizado, o primeiro utiliza óleo de Gergelim e Zinco, já o segundo é a base de vitamina E e Lecitina de soja (CAMPOS, 2013). Os diferentes veículos influenciam na velocidade de liberação da molécula de rBST. DE MORAIS et al., 2017, comparando os dois produtos relataram que o primeiro apresenta uma liberação controlada, e o segundo já apresenta uma liberação mais rápida.

5.3. Mecanismo de ação da Somatotropina Bovina Recombinante (rBST)

A somatotropina orchestra diversos processos fisiológicos que podem ser classificados tanto como somatogênicos, como metabólicos, de modo que uma maior quantidade de nutrientes possam ser utilizados tanto durante o crescimento como durante a lactação (RODRIGUES, 2013). Como acontece com a grande parte dos hormônios hipofisários, sua secreção pela adenohipófise está na dependência do equilíbrio entre o “fator ou hormônio liberador de somatotropina” e o “fator ou hormônio inibidor de somatotropina – somatostina” (RANGEL, 2008).

A BST é um hormônio homeorrético que altera a partição de nutrientes a favor da síntese de leite (BAUMAN, 1992). O aumento na produção de leite observado em vacas tratadas com rBST é resultante da coordenação de diversos processos fisiológicos em uma gama de tecidos, envolvendo efeitos diretos em tecido adiposo e no fígado, e indiretos mediado por IGF-I e IGF-II. Os efeitos na glândula mamária são indiretos e mediados por IGF-I (BAUMAN; VERNON, 1993), sendo que a ação da somatotropina na glândula mamária ocorre indiretamente devido a inexistência de receptores de BST na glândula (COLLIER et al., 1989).

A administração de somatotropina provoca alterações na utilização de glicose pelos tecidos periféricos, aumento da perda irreversível desse nutriente, diminuição da sua oxidação, incremento na mobilização de glicogênio e aumento da gliconeogênese (PUTNAM et al., 1999). O redirecionamento dos nutrientes promovido pela somatotropina, se deve, principalmente, à redução da sensibilidade à insulina, que reduz a utilização e absorção de glicose para a

síntese de triglicerídeos no tecido adiposo, resultando em maior disponibilidade de glicose para outros tecidos, como a glândula mamária (ETHERTON, 1992).

Uma ação fisiológica clássica da somatotropina é a sua habilidade em promover a conservação de nitrogênio. Ela diminui a taxa de renovação da proteína muscular e a oxidação de aminoácidos para a síntese de proteína do leite e síntese de proteína muscular levando a redução dos níveis séricos de ureia e creatina (RANGEL, 2008).

Portanto, o mecanismo de ação do BST consiste em estimular direta ou indiretamente a produção de glicose e proteína, inibir o transporte de glicose para os tecidos periféricos e desencadear, em animais lactantes, o efeito homeorrético.

5.4. Impacto do rBST na Produção de Leite

A administração de rBST em vacas lactantes aumenta a produção e a eficiência de produção de leite (BAUMAN, 1992). A somatotropina produz duas alterações na curva de lactação, aumento imediato da produção de leite e aumento da persistência de lactação (CHALUPA E GALLIGAN, 1989). O tratamento com rBST eleva a taxa de proliferação de células mamárias, de modo a reduzir a taxa de regressão mamária durante a lactação (CAPUCO et al., 2001).

O acréscimo na produção de leite é mantido durante o tratamento com rBST, mas rapidamente retorna ao patamar do controle quando o rBST é interrompido (SCHAMS et al., 1989) A magnitude da resposta ao rBST é dependente da dosagem aplicada, variações biológicas como estágio de lactação, ordem de parto, condição corporal, além do manejo de forma geral, principalmente o manejo alimentar, entre outros (AKERS, 2002; BAUMAN, 1992; CHILLIARD et al., 2002)

TAUER & KNOBLAUCH (1996) avaliaram o impacto do rBST, analisando e comparando dados de fazendas que o utilizaram ou não, e encontraram que o uso do rBST aumenta a produção de leite por animal. Animais recebendo formulações dietéticas capazes de limitar o consumo de nutrientes ou sujeitos a algum tipo de restrição alimentar podem ter a resposta produtiva à tecnologia comprometida (Mc BRIDE, 1990; PEREIRA 2003).

JUDGE; ERSKINE; BARTLETTI (1997) propuseram determinar o efeito do rBST sobre a saúde dos animais no que referia à incidência de mastite clínica e encontraram que rBST não estava associado ao aumento da incidência de mastite clínica. Concluíram que a performance e saúde de vacas tratadas com o hormônio mostraram-se similares às de vacas não tratadas de alta produção.

DE MORAIS et al., (2017) em trabalho avaliando o uso de rBST em primíparas e múltiparas, encontraram uma diferença de 4,49 e 5,66 kg de leite/dia a mais, respectivamente, quando comparada ao grupo controle. Concluíram também que o mesmo não somente aumentava a produção, mas também prolonga a persistência da lactação, modificando assim suas curvas.

BAUMAN et al., (1989) também observaram menor resposta em produção de leite em primíparas do que em múltiparas, em estudo utilizando 500 mg de BST a intervalo de 14 dias de aplicação, totalizando 25 aplicações.

O uso comercial do BST para vacas em lactação foi aprovado sob o protocolo da utilização de 500 mg de liberação lenta, administrada a cada 14 dias, iniciadas a partir da 9ª semana após o parto, em animais saudáveis e sob boas condições de manejo, principalmente nutricional (CARRIQUIRY et al.,2008; OVERTON e BAUMAN, 2004). Esta recomendação foi postulada devido aos resultados que indicaram maior resposta em produção de leite e aparentemente melhor resposta econômica, quando o tratamento foi iniciado após o pico de produção ou quando as vacas se encontraram em balanço energético positivo (BAUMAN e VERNON, 1993).

Assim, grande parte dos dados experimentais citadas pela literatura revela que a suplementação com somatotropina favorece o aumento de produção, porém a magnitude da resposta aparentemente não é satisfatória quando se administra BST antes do pico de lactação. Já a evidente modificação resultante na curva de lactação dos animais tratados se deve não apenas ao efeito de aumento na produção, mas também, a maior persistência na lactação.

6. Lucratividade da utilização de rbST

Produzir leite tem sido um grande desafio devido à margem de lucro por unidade (R\$/L) ser na casa dos centavos, fazendo com que haja necessidade de eficiência na produção e profissionalismo na atividade. Uma vez que o produtor não consegue alterar nada por fora, ou seja, não pode alterar o preço pago pelos laticínios. Mas pode aderir a melhorias por dentro, e assim receber um preço justo pelo leite produzido.

Algumas das estratégias que os produtores podem utilizar são: melhoria na qualidade do leite, e assim recebem bonificações por isso; aumentar a produtividade, que pode ser obtido através de uma dieta balanceada, de melhoramento genético, conforto para os animais, entre outros, e também pelo uso de biotecnologias, como a utilização de rBST.

Para utilização de forma eficiente é necessário atentar para o custo/benefício desta tecnologia, pois, embora o produto tenha sua eficácia comprovada, é importante que técnicos e produtores calculem a viabilidade econômica do rBST, verificando se pode ocorrer aumento da renda líquida da propriedade caso aplicada corretamente. Nesse ponto é recomendado fazer os cálculos do preço do produto por dia, aumento de consumo de matéria seca (MS) e aumento de produtividade, conforme simulação abaixo:

- Custos: R\$ 20,95/dose dividido por 14 dias (intervalo de aplicação do produto) = R\$ 1,49/dia.
- Para cada 2,5 litros de leite produzidos a mais, aumenta-se 1,0 kg no consumo de MS/dia (CARVALHO et al., 2003), sendo assim o produto tem uma resposta média de 4,5 Litros/dia/vaca, fazendo uma regra de três encontra-se o valor de 1,8 Kg MS.
- O valor médio do quilo de matéria seca (MS) está em torno de R\$ 0,9, totalizando R\$ 1,62/dia/vaca.
- Somando o consumo de matéria seca com o custo da dose por dia tem-se: R\$ 3,11/dia/vaca.
- Levando em consideração do preço do leite a R\$ 1,14/L, seriam necessários 2,73 litros para pagar os custos. Porém o produto tem uma resposta média de aumento de 4,5 litros, então tem-se receita líquida de 1,77 litros/dia/vaca com o preço a R\$ 1,14 obtém uma receita em reais de R\$ 2,02/dia.

- Considerando um mês de 30 dias, tem-se a receita mensal de R\$ 60,60/vaca e no intervalo de 10 meses tem R\$ 606,00/vaca com a aplicação do rBST.
- Em um rebanho com 100 animais em lactação, com 70 animais recebendo rBST, tem-se um lucro de R\$ 42.420,00 durante 10 meses.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio curricular na Master Vet foi de suma importância, pois pude presenciar, na prática, vários temas abordados em sala durante o curso de Zootecnia, desde as aulas iniciais do curso até as últimas disciplinas cursadas.

Durante a realização do estágio, tive a oportunidade de presenciar novas experiências e adquirir novos conhecimentos nas visitas realizadas nas fazendas e nos treinamentos oferecidos pela empresa, e assim aliando a técnica e a viabilidade econômica de algumas tecnologias, sendo essa junção de extrema importância para a pecuária de precisão ser economicamente viável.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

AKERS, R.M. Somatotropin. In: *Lactation and the mammary gland*, Iowa: Blackwell, cap.7, p. 181- 195, 2002.

BAUMAN, D.E. Bovine somatotropin and lactation: from basic science to commercial application. **Domestic animal endocrinology**, v. 17, n. 2-3, p. 101-116, 1999.

BAUMAN, D. E. Bovine somatotropin: review of an emerging animal technology. **Journal of Dairy Science**. v.75, n.12, p.3432-3451, 1992.

BAUMAN, D.E. et al. Responses of High-Producing Dairy Cows to Long-Term Treatment with Pituitary Somatotropin and Recombinant Somatotropin1, 2. **Journal of Dairy Science**, v. 68, n. 6, p. 1352-1362, 1985.

BAUMAN, D.E.; VERNON, R.G. Effects of exogenous bovine somatotropin on lactation. **Annual review of nutrition**, v. 13, n. 1, p. 437-461, 1993.

CAMPOS, B. G. **Somatotropina bovina recombinante (BST): efeitos de dose, início de aplicação e intervalo de aplicação no desempenho produtivo de vacas mestiças Holandês-Gir**. 2013. 162f. Dissertação (Doutorado em ciências agrárias)- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CAPUCO, A. V. et al. Mammary cell number, proliferation, and apoptosis during a bovine lactation: relation to milk production and effect of bST1. **Journal of dairy science**, v. 84, n. 10, p. 2177-2187, 2001.

CARRIQUIRY, M.; WEBER, W. J.; CROOKER, B. A. Administration of Bovine Somatotropin in Early Lactation: A Meta-Analysis of Production Responses by Multiparous Holstein Cows1. **Journal of dairy science**, v. 91, n. 7, p. 2641-2652, 2008.

CARVALHO, L. A. et al. Sistema de Produção de Leite (Zona da Mata Atlântica). Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteZonadaMataAtlantica/alimentacao3.html>>. Acesso em: 22 de janeiro de 2018.

CHALUPA, W.; GALLIGAN, D.T. Nutritional Implications of Somatotropin for Lactating Cows1. **Journal of Dairy Science**, v. 72, n. 10, p. 2510-2524, 1989.

CHILLIARD, Y. et al. Recombinant growth hormone: potential interest and risks of its use in bovine milk production. In: **Biotechnology in animal husbandry**. Springer, Dordrecht, 2001. p. 65-97.

COLLIER, R. J. Changes in insulin and somatomedin receptors and uptake of insulin, IGF-I e II during mammary growth, lactogenesis and lactation. p. 153-163. In: *Biotechnology in growth regulation*, ed. London: Butterworths. 1989.

DE MORAIS, J. P. G. et al. Lactation performance of Holstein cows treated with 2 formulations of recombinant bovine somatotropin in a large commercial dairy herd in Brazil. **Journal of dairy science**, v. 100, n. 7, p. 5945-5956, 2017.

ETHERTON, T.D.; BAUMAN, Dale E. Biology of somatotropin in growth and lactation of domestic animals. **Physiological reviews**, v. 78, n. 3, p. 745-761, 1998.

EQUIPE MILKPOINT. IBGE: **Produção de leite cai 2,9% em 2016; pesquisa aponta aumento dos rebanhos bovinos**. 2017. Disponível em <<https://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/giro-lacteo/ibge-producao-de-leite-cai-29-em-2016-pesquisa-aponta-aumento-dos-rebanhos-bovinos-107461n.aspx>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2018.

ETHERTON, T.D.L. Manipulation of adiposity by somatotropin and α -adrenergic agonist: comparison of their mechanism of action. **Journal Animal Science**, v. 69, n. 2, p. 2. 1993.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. Department of Physiology and Biophysics. University of Mississippi Medical Center. ed. 12^o. p. 967. 2011.

HART, I. C. et al. **A comparison of the growth-promoting, lipolytic, diabetogenic and immunological properties of pituitary and recombinant-DNA-derived bovine growth hormone (somatotropin)**. **Biochemical journal**, v. 224, n. 1, p. 93-100, 1984.

JUDGE, L.J.; ERSKINE, R.J.; BARTLETT, P.C. **Recombinant bovine somatotropin and clinical mastitis: incidence, discarded milk following therapy and culling**. **Journal of Dairy Science**, v. 80, n. 12, p. 3212-3218, 1997.

OVERTON, T. R.; BAUMAN, D. E. Prioritizing use of bovine somatotropin on dairy farms--revisiting the biology of BST. In: **Proceedings**. 2004.

PUTNAM, D. E.; VARGA, G. A.; GREEN, M. H. Glucose kinetic responses to protein supplementation and exogenous somatotropin in late gestation dairy cows. **Journal of dairy science**, v. 82, n. 6, p. 1274-1281, 1999.

RANGEL, A.H.N. et al. Somatotropina na pecuária de leite. **PUBVET**, Mossoró. v.2, n.2, Jun- 2008.

RODRIGUES, M. et al. Impacto da utilização da somatotropina bovina (bST) sobre a produção de leite e a avaliação genética de bovinos da raça Holandesa. **Boletim de Indústria Animal**, v. 70, n. 2, p. 103-109, 2013.

SHAMS, D; WINKLER, U. THEYER-ABELE, M. et al. Variation of bST and IGF-I concentration in blood plasma of cattle. In: SEJRSEN, K.; VESTERGAARD, M.;

NEIMANN-SORENSEN, A. (Ed). Use of somatotropina in livestock production. New York: **Elsevier Applied Science**. p. 18. 1989.

TAUER, L.W.; KNOBLAUCH, W.A. The empirical impact of bovine somatotropin on New York dairy cows farms. **Journal of Dairy Science**. v. 80, n. 06, p. 1092-1097, 1997.

VILELA, D.; DE RESENDE, J. C. Cenário para a produção de leite no Brasil na próxima década. In: **Embrapa Gado de Leite-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 6.; SEMINÁRIO DOS CENTROS MESORREGIONAIS DE EXCELÊNCIA EM TECNOLOGIA DO LEITE, 2., 2014, Maringá. Perspectivas para a produção de leite no Brasil: anais. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2014.