

**INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS DEPARTAMENTO DE ÁREAS
ACADÊMICAS BACHARELADO AGRONOMIA**

ALICE MATOS RODRIGUES

Uso da ocitocina da Produção Leiteira; Rentabilidade e Produção

GOIÁS/GO

2023



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Alice Matos Rodrigues

Matrícula: 20191100090361

Título do Trabalho: *Uso da ocitocina da Produção Leiteira; Rentabilidade e Produção*

Autorização - Marque uma das opções

- ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
- ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Cidade de Goiás, 01/dezembro/2023.

Local

Data

Alice Matos Rodrigues

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

ALICE MATOS RODRIGUES

Uso da ocitocina da Produção Leiteira; Rentabilidade e Produção

Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em
Agronomia apresentado à Coordenação de
Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia de Goiás.

Orientadora: Prof. Adalgisa De Jesus Pereira Santana

GOIÁS/GO

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Cidade de Go

306.85636.2085

S586c R696u Rodrigues, Alice Matos.

Uso da ocitocina na produção leiteira: rentabilidade e produção /
Alice Matos Rodrigues; orientadora, Adalgisa de Jesus Pereira Santana
– Cidade de Goiás, 2023.
14 f.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Cidade de Goiás,
Departamento de Áreas Acadêmicas, Bacharelado em Agronomia.

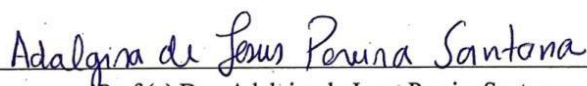
1. Células secretoras. 2. Hormônios. 3. Retenção. I. Santana,
Adalgisa de Jesus Pereira, orientadora. II. Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia. III. Título.

ALICE MATOS RODRIGUES

USO DA OCITOCINA NA PRODUÇÃO LEITEIRA: RENTABILIDADE E PRODUÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Cidade de Goiás, como parte dos requisitos para a conclusão do Curso e obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em 11 de novembro de 2023.



Prof.(a) Dra. Adalgisa de Jesus Pereira Santana
IFG – Cidade de Goiás

Prof.(a) Dra. Aniela Pilar Campos de Melo
IFG – Cidade de Goiás



Weverton Rodrigues
IFG- Cidade de Goiás

Cidade de Goiás - GO
2023

RESUMO

A ocitocina é um hormônio natural encontrado em mamíferos, sua produção ocorre no hipotálamo, sendo armazenado na hipófise posterior, com funções de promover as contrações musculares uterinas durante o parto, a ejeção do leite durante a amamentação, além de auxiliar na expulsão da placenta. Em 1950 foi descoberta e sintetizada a ocitocina sintética, que hoje se encontra amplamente disponível na forma injetável para uso na veterinária. Em bovinos a célula mamária é composta por células secretoras e sistemas de ductos e cisternas, onde o leite é produzido continuamente pelas células secretoras, sendo organizadas em alvéolos comunicando com os ductos e as cisternas da glândula e dos tetos. Assim, 20% do leite está nas cisternas do teto e 80% está contido e armazenado nos alvéolos. Contudo, somente o leite das cisternas está disponível para ordenha, enquanto os 80% restantes depende de estímulos externos como apalpe manual, mamada do bezerro ou uso da ocitocina sintética. Embora o hormônio já seja produzido naturalmente pelo organismo, sua inibição pode ocorrer por alguns fatores, físicos e externos. Portanto, o objetivo do atual trabalho é compreender de forma simples e básica os efeitos da utilização adequada da ocitocina sintética na produção leiteira atual.

Palavras-chave: células secretoras; glândula mamária, hormônios, retenção;

ABSTRACT

Oxytocin is a natural hormone found in mammals, its production occurs in the hypothalamus, being stored in the posterior pituitary gland with functions of promoting uterine muscle contractions during childbirth, the ejection of milk during breastfeeding, in addition to helping to expel the placenta. In 1959, synthetic oxytocin was discovered and synthesized, which is now widely available in injectable form for veterinary use. In cattle, the mammary cell is composed of secretory cells is composed of secretory cells and systems of ducts and cisterns, where milk is continuously produced by the secretory cells , organized in alveoli communicating with the ducts and cisterns of the gland and teats. Thus, 20% of the milk is in the teat cisterns and 80% is contained and stored in the alveoli. However, only the milk from the cisterns is available for milking, while the reaming 80% depends on external stimuli such as manual feeling, calf suckling or the use of synthetic oxytocin. Although the body already produces the hormone naturally, its inhibition can occur due to some factors, both physical and external. Therefore, the objective of the current work is to understand in a simple and basic way the effectuates of the appropriate use of synthetic oxytocin in current dairy production.

Keywords: secretory cells; mammary gland, hormones, retention;

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. METODOLOGIA	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
5. REFERÊNCIAS	20

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura de leite é uma atividade de grande importância econômica para grande parte das regiões brasileiras, pois ela admite a fixação do homem no campo, além de colaborar para minimização do desemprego e da exclusão social. Trata-se de um dos produtos mais importantes para agropecuária brasileira (RUDHY, 2006). No ano de 2014 o Brasil produziu quase 12 bilhões de litros de leite nos dois primeiros semestres, tendo uma estimativa de crescimento de 5% ao ano anterior totalizando mais de 35 bilhões de litros. Fato que concedeu ao Brasil a quarta posição dentre os produtores mundiais (IBGE, 2015).

Em contraste, a produção brasileira apresenta baixos índices de produtividade quando comparada a países como Estados Unidos por exemplo. Nesse contexto a produção leiteira apresenta limitações, como a baixa produção, recorrente de diversos fatores que podem interferir na produtividade, sendo eles físicos, genéticos e de manejo inadequado (USDA, 2019).

Mesquita, et al (2019) enfatizam que o Brasil é um grande produtor de leite e possui notável relevância neste quesito, mas pontua que essa produção tem ficado aquém, quando comparada com outros países, assim, trazem que existem diversas ferramentas de manejo para reverter essa situação, com técnicas produtivas, alternativas como o uso da ocitocina para a ejeção do leite têm sido pesquisada (SPÉZIA, 2005; et al., p. 215).

A ocitocina é um nonapeptídeo hidrossolúvel, compõe-se de nove aminoácidos: cisteína, tirosina, isoleucina, tirosina, glutamina, asparagina, cistina, prolina, leucina e glicinamida. Peso molecular entre 9000 e 10000 daltons, com uma ponte de enxofre (s-s), nas posições 1 e 6 (OLIVEIRA, 2006; BOSSEMEYER et al., 2010).

Um dos primeiros marcos do conhecimento sobre a ocitocina se deu em 1895, quando George Oliver e Edward Sharpey-Schafer, pesquisadores ingleses, descreveram pela primeira vez alguns efeitos da glândula pituitária, ou hipófise posterior. Em seus estudos, observaram que, ao se injetar extratos da glândula pituitária em mamíferos, a pressão sanguínea se elevava. Esse seria o “efeito opressor” do extrato pituitário, que seria acompanhado também de antidiurese (MAGON, KALRA, 2011; HERTOOG, GROOT, DONGEN, 2001; PITTS-TAYLOR, 2016).

Alguns anos depois, em 1906, o farmacologista britânico Henry Dale, também realizando pesquisas em mamíferos, observou que uma substância do extrato era capaz de estimular contrações uterinas. Ao injetar extrato da glândula pituitária em uma gata que

estava grávida, Dale fez com que o trabalho de parto se iniciasse. Por isso, deu o nome da substância de ocitocina, a partir da junção dos termos gregos *oxys*, que significa “veloz”, e *tokós*, que significa “parto”. Assim, na obstetrícia, substâncias capazes de “acelerar” o parto, estimulando contrações uterinas, passaram então a ser chamadas de substâncias “ocitócicas”. Além disso, nesse mesmo período, o preparado do extrato da glândula pituitária passou a ser comercializado e vendido para uso clínico obstétrico sob o nome comercial de Potuirina (MAGON, KALRA, 2011; HERTOOG, GROOT, DONGEN, 2001; PITTS-TAYLOR, 2016).

Em ruminantes, a ocitocina exerce diversas funções no sistema reprodutivo, podendo ser salientada sua ação na indução da luteólise (ROBISON et al., 2008). Uma vez que ao ligar-se aos seus receptores endometriais estimula a secreção de $\text{PGF2}\alpha$ e induz a secreção da ocitocina estocada no corpo lúteo (LEE et al., 2013). Esta liberação suplementar de

ocitocina irá amplificar a produção endometrial de $\text{PGF2}\alpha$, resultando na regressão completa

do corpo lúteo (CLARO et al., 2010).

No Brasil, existem várias raças e cruzamentos para a produção de leite, no entanto as características de conformação de úbere assumem grande importância em função da associação com características produtivas, o que auxilia na eficiência e redução do tempo de seleção para produção de leite, contudo, estudos sobre o assunto revelam a eficiência raças europeias especialmente em países de clima temperado (HARRIS et al., 1992; KLASSEN et al., 1992 e KAWAHARA et al., 1996;).

Dentre as diversas patologias que afetam o rebanho leiteiro a mastite se destaca, pois causa grandes prejuízos como o descarte do leite, a queda da produção leiteira,

os gastos com antibióticos e, eventualmente, o descarte do animal (SMITH, 2006). A mastite é a enfermidade mais comum em vacas leiteiras adultas, sendo responsável por 38% de toda morbilidade. Anualmente, três de cada dez vacas leiteiras apresentam inflamação clinicamente aparente da glândula mamária. Dos bovinos acometidos, 7% são descartáveis e 1% morre em decorrência da doença. A mesma pesquisa apresentou dados sugeridos que mais de 25% das perdas econômicas totais de bovinos leiteiros, associadas às doenças, podem ser diretamente atribuídas à mastite (THIMOTHY, 2000).

O estresse calórico é um típico problema no manejo de vacas leiteira, ele causa drásticas reduções na produção além de mudanças na composição do leite, redução na ingestão de alimentos e aumento na ingestão de água. A perda da produção depende de fatores como a umidade relativa do ar, velocidade dos ventos e nutrição, ocasionando perdas de 10 % ou mais (HEAD, 1995).

Esses prejuízos são representados por: 70% devido à redução na produção dos quartos mamários com mastite subclínica; 14% por desvalorização dos animais pela redução funcional dos quartos acometidos, descarte precoce do animal ou morte; 8% pela perda do leite descartado por alterações e/ou pela presença de resíduos após tratamento; 8% pelos gastos com tratamentos, honorários de veterinários, mais despesas com medicamentos (COSTA, 1998); (CASSOL, 2010).

Para reverter à baixa produção dos bovinos de leite no Brasil podem-se usar várias ferramentas de manejo, sendo que o uso da ocitocina pode se enquadrar neste contexto. A ocitocina vem sendo empregada para estimular a descida do leite em vacas, na qual este hormônio, produz seu efeito por contrações das células mioepiteliais que se dispõem ao redor dos ductos alveolares, de modo que ocorra o esvaziamento mamário, sem que haja, no entanto, modificação de sua composição (BOSSOMEYER et al., 2010).

Assim, o presente trabalho tem como objetivo, através da revisão bibliográfica discutir a real importância, e benefícios da utilização da ocitocina sintética, para liberação mamária em bovinos de leite durante a ordenha, bem como compreender os efeitos sobre a rentabilidade e a produção.

2. METODOLOGIA

Este trabalho diz respeito a uma pesquisa de natureza básica, cuja abordagem é qualitativa, que tem por objetivos descritivos apresenta procedimentos bibliográficos. Após a leitura criteriosa de diversos artigos, selecionou-se aqueles que contemplaram a temática desse estudo.

Tendo dito anteriormente que o hormônio já é produzido naturalmente por seu organismo, e que sua inibição ocorre por fatores físicos e externos, busca-se compreender de forma simples e básica como a manipulação adequada resultaria em uma melhor produção.

Utilizou-se a pesquisa bibliográfica, para a elaboração do presente trabalho, foram selecionados artigos os quais tiveram as suas publicações recentes, especificamente entre 2010 a 2022 e depois de feita a leitura criteriosa de todos os artigos, selecionou-se aqueles que contemplaram a temática desse estudo. Perante o exposto, convém salientar que para a execução do tema estudado recorreu-se à leitura e abstração de informações de documentos impressos e eletrônicos, artigos, teses, monografias.

Após leitura criteriosa do material estudado, selecionou-se aqueles que contemplaram a temática de estudo, o que se espera do atual trabalho é a compreensão dos atos necessários

para a realização de uma ordenha eficaz e rentável.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

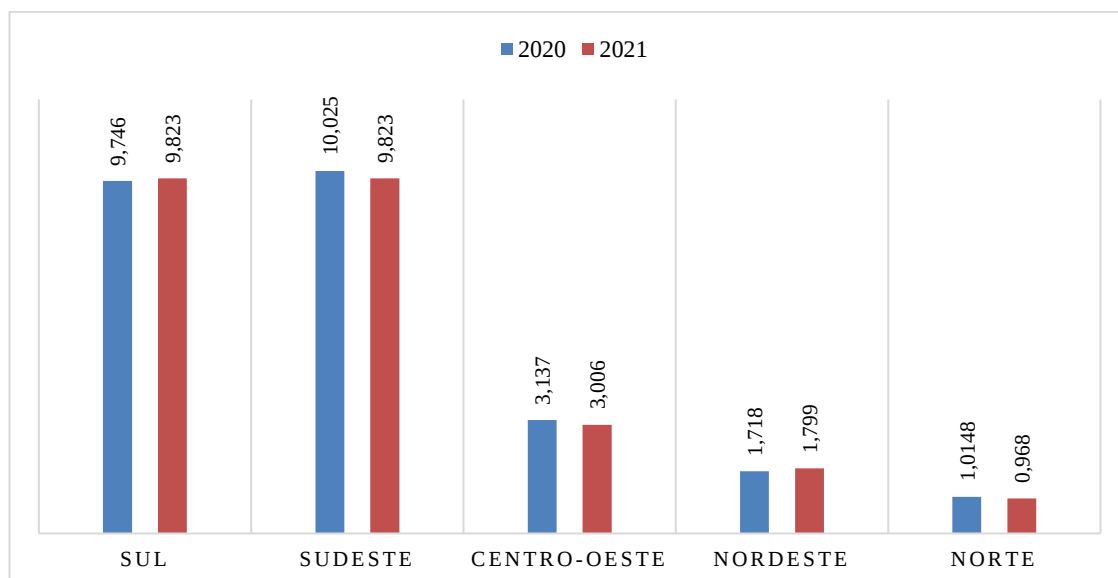
O leite é essencial à alimentação humana, sendo produzido em todo o mundo. A importância pode ser observada no ambiente produtivo e econômico mundial, principalmente em países considerados em desenvolvimento e em sistemas de agricultura familiar. Nas últimas três décadas, a produção mundial de leite aumentou mais de 50% chegando a 769 milhões de toneladas em 2013 (FAO, 2016).

Os produtos lácteos representam uma das mais importantes fontes de nutrição e energia para a humanidade e como a maioria dos produtos de origem animal, quando não biosseguro, pode ser veículo potencial para uma série de agentes infecciosos de caráter zoonótico com importante impacto na saúde pública (PORTES, 2016). A cadeia produtiva do leite se mostra cada vez mais promissora, e a produção mundial deste produto superou a marca dos 905 milhões de toneladas em 2020, um aumento de 2% frente a 2019 (FAO, 2021).

Segundo a Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016), órgão da ONU, aproximadamente 150 milhões de lares em todo o mundo estão envolvidos na produção leiteira, sendo característica da maioria dos países em desenvolvimento a produção a partir de pequenos agricultores, pois fornece retorno rápido aos produtores de pequena escala.

Como característica peculiar, a produção leiteira nacional conta com grande diversidade estrutural. A heterogeneidade demonstra-se tanto nos sistemas de produção à aspectos ligados a alimentação do rebanho e qualidade do leite (CORRÊA et. al, 2010; SOUZA et al, 2009).

Gráfico 1: Produção de leite inspecionado nas regiões brasileiras volume de leite adquirido em 2020 e 2021.



Fonte: Pesquisa trimestral do leite (IBGE).

Tabela 1: Principais Estados Brasileiros e seus respectivos volumes de leite entre 2020 e 2021.

ESTADOS	VOLUME ADQUIRIDO (BILHÕES LITROS)		VARIAÇÃO (MILHÕES LITROS) 2021/2020	PARTICIPAÇÃO (%) 2021
	2020	2021		
Minas Gerais	6,517	6,192	-325	24,7
Paraná	3,518	3,507	-12	14
Rio Grande do Sul	3,336	3,371	36	13,4
Santa Catarina	2,892	2,945	53	11,7
São Paulo	2,749	2,566	-183	10,2
Goiás	2,514	2,437	-77	9,7
Bahia	0,568	0,595	27	2,4
Rondonia	0,638	0,588	-49	2,3
Rio de Janeiro	0,507	0,488	-19	1,9
Mato Grosso	0,480	0,441	-39	1,8

Fonte: Pesquisa trimestral do leite (IBGE).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), o Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do planeta. O Brasil conta com um rebanho bovino de 224,6 milhões de cabeças. Os dados são referentes a 2021 e fazem parte da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e, Estatística (IBGE).

Já é sabido que a ocitocina está envolvida diretamente com o trabalho de parto e indução de contração da musculatura do útero (MAGATA et al., 2013; HEPPELMANN et al., 2018) e processos comportamentais de animais (BARROS et al., 2016; JOCKYMAN, 2017).

Estudos que investigam a influência do uso contínuo da ocitocina em parâmetros

reprodutivos de vacas leiteiras ainda são escassos.

A produção de leite foi aumentada com o uso da ocitocina como pode ser observado por Ballou et al. (1993), Linhares (2012) observou também um aumento na produção de leite quando utilizou doses 6UI de ocitocina exógena para a remoção do leite residual, as doses suplementares de ocitocina exógena apresentaram certo limiar de eficácia na ejeção do leite com doses acima de 15UI, decrescendo de forma rápida com essas concentrações.

A utilização da ocitocina intravenosa em vacas de leite durante todas as ordenhas é prática comum entre os produtores brasileiros que a utilizam por sua capacidade de auxiliar a ejeção do leite. Alguns autores ao utilizar a ocitocina no pós-parto concluem que a mesma não influencia índices reprodutivos, porém a maioria dos trabalhos utiliza a ocitocina de forma pontual, em uma única aplicação (BARRETT et al., 2009; GUMEN et al., 2011).

O anestro pós-parto é o período desde que estende desde o parto até o aparecimento do primeiro estro, sendo caracterizado por ausência de manifestação estral. Neste período, também conhecido como puerpério, ocorre a involução uterina e o restabelecimento da atividade ovariana. A involução uterina é indispensável para que possa haver nova concepção e envolve processos fisiológicos simultâneos como, redução do tamanho do útero, perda de tecidos, reparação do tecido residual e diminuição do fluído tissular. O tempo de involução uterina da vaca normalmente ocorre por volta dos 35 a 40 dias pós-parto. O intervalo do parto ao primeiro cio varia de 46 a 104 dias em vacas de corte.

Durante o período pós-parto, a primeira ovulação ocorre mais cedo que o primeiro cio observado (HAFEZ, 1988)

A aplicação de ocitocina (OT) exógena causa a liberação de $\text{PGF}_2\alpha$ e a regressão prematura do CL. Contudo, isso só ocorre a partir do dia 15 do ciclo estral, época esperada da luteólise, devido à expressão dos receptores endometriais de ocitocina (ROBISON et al., 2001).

O hormônio nonapeptídeo é sintetizado pelos neurônios magnocelulares localizados nos núcleos supraópticos e paraventriculares do hipotálamo, e armazenado na neurohipofise (SPEZIA et al., 2015). A liberação de ocitocina é estimulada, via neurogênica, durante a amamentação, palpação do úbere e outros estímulos associados à ordenha. Durante o parto, a compressão da cévix promovida pelo feto também é um fator estimulante para sua liberação (GRAM et al., 2014; TAMMINEN et al., 2016). A ocitocina também promove a contração das células mioepiteliais que envolvem os alvéolos da glândula mamária auxiliando a ejeção do leite (SJAUJA E OLAASSON, 2005)

Os estudos que avaliam a possível influência da aplicação diária de ocitocina nos

índices reprodutivos de vacas leiteiras são escassos. Sendo a ocitocina uma molécula relacionada a processos fisiológicos como a regressão do corpo lúteo e retomada do ciclo estral, a sua utilização diária pode levar a queda dos índices reprodutivos por regressão precoce do corpo lúteo ou mesmo pelo não estabelecimento da prenhez, por exemplo (MASCARENHAS et al., 2016).

Este hormônio pode trazer alguns benefícios, dentre eles o aumento da eficiência da ejeção do leite, em consequência, uma possibilidade de aumento real na produção. Esta hipótese parte do princípio de que quando se deixa menos leite retido dentro do animal o mesmo produzirá maior quantidade na próxima lactação pelo fato do espaço físico de armazenagem ser maior por ter menos leite retido da ordenha anterior, e ainda um estímulo para esse animal aumentar a sua produção ao longo de um período prolongado do uso da ocitocina (BRUCKAIER E BLUM, 1998).

Trevisol et al. (2013) e Lee et al. (2013) demonstraram a ação da ocitocina no processo fisiológico conhecido como luteólise. A ocitocina liberada pela hipófise posterior e pelo corpo lúteo liga-se aos receptores no endométrio uterino, estimulando a síntese e

liberação de $\text{PGF2}\alpha$, o que desencadeia a regressão do corpo lúteo (Goff, 2004).
Estudos

demonstram que o aumento de $\text{PGF2}\alpha$ após injeção de ocitocina resulta em encurtamento da

fase lútea em bovinos (NEWCOMB et al., 1977; FUCHS et al., 1996).

Além de sua função básica, a ocitocina também pode exercer influência na melhoria da qualidade do leite, pelo fato de que quando se retira com maior eficiência o leite de dentro do animal diminui-se o leite retido, o que contribui para a diminuição da contaminação por microrganismos pelo excesso de leite retido no úbere, por não terem substratos para seu crescimento, e ainda diminuindo a pressão dentro da glândula mamária e consequente diminuindo lesões internas dos tecidos e impedindo lugares lesionados para introdução de infecções mamárias (SHARIF E MUHAMMAD, 2008).

A ação da ocitocina também pode ser explicada por estimulação direta do fluxo sanguíneo mamário (FLEET et al. 1993), provavelmente como resultado do efeito-vasopressina, como da ocitocina, que iria aumentar o fornecimento de nutrientes e hormônios lactogênicos à glândula. No entanto, existe outra possibilidade: a ocitocina pode exercer um efeito direto sobre o epitélio celular. Estes resultados podem ser explicados por um efeito de galactopoiético da ocitocina, permitindo uma lactação mais persistente.

Pesquisa aponta que após a realização da avaliação e acompanhamento de 45 animais

por 105 dias, divididos em três tratamentos, concluíram que a aplicação de ocitocina aumentou a média de produção de leite e não foram observadas mudanças significativas na porcentagem de proteína, gordura e lactose do leite durante o tratamento com ocitocina exógena, indicando que a utilização da mesma pode ser alternativa para a elevação na produção de leite do rebanho (MESQUITA, et al, 2019, p. 151).

Tabela 2: Produção diária de leite por vaca, média porcentual de gordura, proteína e lactose do leite com aplicação de ocitocina antes e após a ordenha de vacas da raça holandesa em um período de 105 dias.

Tratamento	Produção de leite diário (kg)	Média de % gordura no leite	Média de % proteína do leite	Média de % lactose no leite
T1	20,02	3,13	3,07	4,56
T2	22,59	2,98	3,13	4,65
T3	24,86	3,04	3,14	4,6
Média	22,48	3,09	3,05	4,6
CV(%)	10,56	8,14	4,32	4,75

Fonte: Pesquisa trimestral do leite (IBGE).

Resultados de Gonnar e Swanson (1967) concluíram que, para a máxima resposta de produção de leite, a ocitocina tem que ser contínua, em toda a lactação, e não apenas em curto espaço de tempo, para se ter resultados de produtividade melhorada. Os autores afirmam ainda que se seus experimentos repetidos por um período maior poderão vir a constatar o aumento da produção devido à aplicação de ocitocina sintética principalmente no final da lactação.

Mascarenhas et al. (2016) indicaram em seu estudo que a utilização de 25 UI pode promover efeitos negativos na eficiência reprodutiva, em especial na taxa de prenhez devido a luteólise precoce, o presente estudo avaliando duas lactações consecutivas e utilizando metade da dose 20 UI/dia de ocitocina, não observou essa influência negativa. Este fato pode ser explicado pelo fato de a ocitocina ter uma meia vida curta na circulação sanguínea, variando entre 2 a 15 minutos (YAMAGUCHI et al., 2016). Pode-se considerar também a dose de ocitocina exógena utilizada, uma vez que Oliveira (2010) utilizou 2 UI e não observou efeito negativo da aplicação diária de ocitocina sobre o percentual de vacas prenhes, bem como sobre outros parâmetros reprodutivos avaliados, como período de serviço e intervalo de partos. Acredita-se que determinados níveis fisiológicos de ocitocina não sejam capazes de interferir negativamente na formação e desenvolvimento do Corpo Lúteo.

Com o estímulo do hormônio ocitocina, as células se contraem e o leite contido nos alvéolos é expulso e pode ser extraído pelo bezerro ou pela ordenhadeira. O início da contração das células mioepiteliais é uma combinação de estímulo nervoso e hormonal. A

vaca responde ao estímulo do bezerro ou do ordenhador por meio do sistema nervoso sensorial durante a preparação antes da ordenha. O estímulo tátil no teto ativa receptores nervosos da pele, os quais enviam esses estímulos até a medula espinhal e posteriormente ao hipotálamo, resultando na liberação da ocitocina pela hipófise (SANTOS; FONSECA, 2007).

Quando ocorre a inibição da secreção da ocitocina em resposta ao estresse e consequente há a ocorrência de leite residual após a ordenha, uma forma simples de avaliar a intensidade do estresse a que as vacas estão submetidas. A resposta da inibição da secreção de ocitocina pode ocorrer de duas formas: pela inibição da secreção em nível central (sistema nervoso central) ou pela inibição periférica da ejeção do leite (mesmo com níveis adequados de ocitocina). A inibição periférica ocorre pela atividade do sistema nervoso simpático (liberação de adrenalina), que reduz a irrigação sanguínea para a glândula mamária pela vasoconstrição local. (SANTOS et al., 2005).

O estímulo tátil resulta no relaxamento do esfíncter do teto, dos ductos maiores e aumenta a irrigação sanguínea para o alvéolo, elevando a quantidade de ocitocina que chega às células mioepiteliais para o estímulo ao reflexo de ejeção do leite. Dessa forma, é fundamental que a ordenha seja realizada aproximadamente de 1 a 1,5 minuto após o início da estimulação dos tetos. O objetivo é obter a extração completa do leite, pois a ocitocina tem meia-vida de aproximadamente 3,5 minutos e desaparece rapidamente na corrente sanguínea (SANTOS; FONSECA, 2007)

A ordenha robotizada inclui a automação completa do processo e tem sido adotada principalmente em propriedades de alta performance de países europeus e da América do Norte, motivada por escassez e encarecimento da mão de obra e por melhoria da qualidade de vida (PAIVA et al., 2015).

O equipamento de ordenha mecânica é composto por três sistemas fundamentais: 1) sistema de vácuo: bomba de vácuo, regulador, reservatório, frasco sanitário, vacuômetro e tubulação de vácuo; 2) sistema de leite: linha de leite e unidade de ordenha; 3) sistema de pulsação: pulsadores. Os padrões para os equipamentos de ordenha no Brasil foram estabelecidos em 2002, com a publicação da Instrução Normativa nº 48, de 12/8/2002, que aprova o Regulamento Técnico de Equipamentos de Ordenha – Dimensionamento e Funcionamento (BRASIL, 2002).

RIBEIRO et al. (2007) relataram que a administração ocitocina endovenosa (3 U.I) em ovelhas ordenhadas manualmente acarretou aumento ($P < 0,05$) na produção de leite ($141,63 \pm 51,52$ kg) em relação ao grupo de ovelhas não tratadas ($89,39 \pm 16,65$ kg), durante 133

dias de lactação. Vaca meio-sangue múltiparas (Holandês X Zebu), com 45 dias pós-parto e ordenhadas uma vez ao dia, apresentaram aumento na produção de leite, após tratamento com 20 U.I. de ocitocina exógena, via veia abdominal externa, em relação aos animais controle (ARAÚJO et al., 2012).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se assim contribuir para o enriquecimento de pesquisas, debates e a escrita de trabalhos acadêmicos sobre o presente tema, uma vez que o mesmo se mostra muito pertinente em um país que conta com uma presença notável quanto a bovinocultura, a pecuária e a produção de leite, o que reflete grandemente na economia nacional. Dentre os hormônios reprodutivos envolvidos na lactação, a ocitocina merece destaque, pois, além de promover a descida do leite, estimula também as contrações musculares do útero no momento do parto, contribuindo para a expulsão da cria e da placenta. Aplicação suplementar de ocitocina exógena pode ser usada como ferramenta para uma maior eficiência na ejeção do leite, visto que promove a remoção do leite residual. Em se tratando de animais de grau sanguíneo mais azebuado, esta utilização é ainda mais importante, pois estes animais apresentam maior dependência deste hormônio no fenômeno de ejeção do leite. Para obter tal benefício, a ocitocina deve ser utilizada de forma adequada em animais que necessitem desta “suplementação” e estejam contemplados dentro de um manejo de ordenha pré- estabelecido na propriedade.

5. REFERÊNCIAS

- ADEODATO FILHO, J. Et al. Condução do parto. **Revista de Ginecologia e d'Obstetrícia**, n.7, p.1-16. 1963.
- ANDRADE, A.; et al. Observações sobre a narco-aceleração no trabalho de parto. **Revista de Ginecologia e d'Obstetrícia**, n.11, p.277-302. 1966.
- BASTOS FILHO, G. O período expulsivo nas primíparas. **Revista de Ginecologia e d'Obstetrícia**, n.4, p.155-158. 1962.
- BAUMGARTNER, T.; HEINRICHS, M.; VONLANTHEN, A.; FISCHBACHER, U.; FEHR, E. Oxytocin shapes the neural circuitry of trust and trust adaptation in humans. **Neuron**, v. 58, p. 639-650, 2008.
- BRASIL. Secretaria de educação fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. - Brasília: MEC/SEF, 1998. DACOME e GARCIA. Efeito modulador da ocitocina sobre o prazer. **Revista Saúde e Pesquisa**, v1, n2, p193-200, maio/ago 2008.
- DEL PINO, J.C. et al. **Química do cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo**. Espaços na Escola. 1993.
- BERBARI NETO, F. Ocitocina na produção e composição do leite. **Revista brasileira Ciência Veterinária**, v. 26, n. 4, p. 148-151, 2019.
- BOISSONNAS, R. et al. Une nouvelle synthèse de l'oxytocine. **Helvetica Chimica Acta**, v.38, n.179, p.1.491-1.501. 1955.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) 2006: relatório**. Brasília: Ministério da Saúde. 2008.
- BRITO; A. P. G.; OLIVEIRA, G. S.; SILVA, B. A. **A importância da pesquisa bibliográfica no desenvolvimento de pesquisas qualitativas na área de educação**. Cadernos da Fucamp, v.20, n.44, p.1-15/2021. Disponível em: file:///D:/Documents/Downloads/2354-Texto%20do%20Artigo-8496-1-10-20210407.pdf. Acesso em: 14 nov. 2022.
- CALDEYRO-BARCIA, R.; ALVAREZ, H.; REYNOLDS, S. Melhor compreensão da contratilidade uterina pelo registro simultâneo com um método interno e outro externo. **Anais Brasileiros de Ginecologia**, n.6, p.334-335. 1951.
- CARNEIRO, R. **Cenas de parto e políticas do corpo: uma etnografia de práticas femininas de parto humanizado**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2011.
- CARVALHO, A.; ALEIXO, P. L. A narcoaceleração na Pró-Matre. **Revista de Ginecologia e d'Obstetrícia**, n.2, p.91-100. 1966.

EDELHOFF, I. N.; FERREIRA, J. E.; SILVA, O. R.; SILENCIATO, L. N. Impacto da ocitocina em índices reprodutivos de fêmeas girolandas lactantes. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.42, n.2, p.57-59, abr./jun. 2018.

MEOTTI, C. **Avaliação de sumários e interpretação dos critérios a serem adotados para a aquisição de sêmen de bovinos leiteiros visando o melhoramento genético dos rebanhos. CHAPECÓ, SC 2013.** Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/ceo/id_cpmenu/740/TCC_Camila_Meotti_FINAL_Avaliao_e_Analise_de_Sumarios_compressed_15132720902161_740.pdf. Acesso em: 13 nov. 2022.

MESQUITA, A. A.; REIS, E. M. B.; DEMEUF, A.; PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.