



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ZOOTECNIA

## **Caracterização de Indução de Lactação em Vacas Jersey**

**Bruna da Silva Alem**

Dourados, MS

Junho 2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ZOOTECNIA

## **Caracterização de Indução de Lactação em Vacas Jersey**

**Acadêmica:** Bruna da Silva Alem

**Orientador:** Euclides Reuter de Oliveira

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte da exigência para obtenção do grau de bacharel em Zootecnia.

Dourados, MS

Junho 2022

## FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

A367c Alem, Bruna Da Silva  
Caracterização de Indução de Lactação em Vacas Jersey [recurso eletrônico] / Bruna Da Silva  
Alem. -- 2022.  
Arquivo em formato pdf.

Orientador: Euclides Reuter de Oliveira.  
TCC (Graduação em Zootecnia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2022.  
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:  
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. consumo. 2. hemograma. 3. produção de leite. I. Oliveira, Euclides Reuter De. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**TITULO:** Caracterização de Indução de Lactação em Vacas Jersey

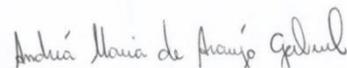
**AUTORA:** Bruna da Silva Alem

**ORIENTADOR:** Euclides Reuter de Oliveira

Aprovado como parte das exigências para a obtenção do grau de bacharel em  
**ZOOTECNIA** pela comissão examinadora.



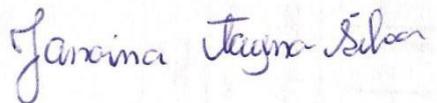
Prof. Dr. Euclides Reuter de Oliveira  
(Orientador)



Prof.<sup>a</sup> Andréa Maria de Araújo Gabriel



Prof. Eduardo Lucas Terra Peixoto



Msc. Janaina Tayna Silva

Data de realização: 02 de junho de 2022

Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia

Presidente da comissão do TCC-Zootecnia

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir chegar até aqui, que sem Ele nada seria possível, aos meus pais Jorge Alem e Vera Lúcia e meu irmão Jorge Augusto por todo apoio durante essa trajetória.

Ao Prof. Euclides Reuter de Oliveira pelos ensinamentos durante todos esses anos de graduação, e por me orientar e me ajudar a passar por todo esse processo.

Ao Prof. Jefferson Rodrigues Gandra, por me orientar toda a graduação, ensinamentos, puxões de orelhas e pela amizade.

Ao meu noivo Lucas Krauczik por todo apoio em todos esses anos, por sempre acreditar em mim e me dar forças para continuar, eu te amo.

A Cibeli de Almeida pelo companheirismo de todos esses anos que nunca me deixou desistir e sempre me mostrou que eu sou capaz, se tornou uma irmã para mim, uma amizade que vai além da universidade, nunca deixarei de te agradecer por tudo que fez e faz por mim.

Ao Rosalvo Junior e Anderson Small, por toda parceria e risadas que tivemos durante todos esses anos, e até hoje.

Aos meus amigos e colegas de graduação, Mayra, Ester, Emanuelle, Fábio, Murilo, Gleice, Iriadne, agradeço por todas as conversas, risadas e aprendizado que tivemos, vocês são especiais para mim e a toda a turma X de Zootecnia.

Obrigada Juliana, Natalia, Franciely, Daniela, Isabelle por toda amizade e por sempre intercederem por mim e me dar forças em momentos de tristeza e desespero, sempre me falando palavras de confiança.

Agradeço ao Marcos dono da propriedade do experimento por nos deixar utilizar de seu espaço, a Hellen e Janaina por ajudar esse trabalho acontecer.

**Meu muito obrigada.**

## RESUMO

Objetivou-se caracterizar a indução de lactação em vacas da raça Jersey, sendo elas multíparas e nulíparas. O experimento foi conduzido no período de julho a agosto de 2020 na propriedade “Nossa Senhora Abadia”, localizada no município de Douradina no estado de Mato Grosso do Sul (clima classificado como Cwa – Mesotérmico Úmido, com precipitação e temperatura média anuais de 1500 mm e 22°C), com duração de 43 dias. Os animais utilizados no experimento são provenientes da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal da Grande Dourados. Foram utilizadas 8 vacas Jersey (432,91 kg), sendo 5 multíparas e 3 nulíparas, onde as multíparas estavam secas a mais de 100 dias, alojadas em baias individuais de concretos com piso cimentado com cocho e bebedouro. As vacas passaram por um protocolo de indução onde no D0 foi aplicado 325mg de somatotropina (bst) na cauda, 30ml de benzoato de estradiol, e 4ml de progesterona 7% ambas com aplicação intramuscular. Do D0 até D7 foi aplicado as doses de benzoato de estradiol e de progesterona 7%, no D8 aplicou-se 325mg de somatotropina e 20ml de benzoato de estradiol, durante os dias continuou com o benzoato de estradiol até o D15 onde também fez aplicação de mais uma dose de somatotropina 325mg. D16 dose única sendo 4ml de cloprostenol, a partir do D17 iniciou-se a massagem nos tetos até o D21, onde do D19 a D21 aplicou-se 30ml de dexametasona em cada dia. E a partir do D21 iniciou a ordenha dos animais. Seguindo uma dieta única padrão, foi avaliado consumo de matéria seca, peso ao longo da indução de lactação, produção de leite pós indução de lactação e hematócrito completo ao longo da indução de lactação. Em relação ao consumo de matéria seca ele não foi alterado no início da ordenha, aumentado alguns dias após o início da produção de leite, comprovando que o CMS não interferiu na produção de leite e sim a indução. O peso dos animais não sofreu mudanças do início até a ordenha, sendo assim o protocolo não influenciou no peso dos animais. Independentemente de ser multípara ou nulípara a produção de leite aumentou consideravelmente, em relação as hemácias não houve diferença entre os períodos que foram coletados e nem entre as multíparas e nulíparas, os valores de hemoglobina, VGM, CHGM encontrados no presente trabalho não houve alterações. Conclui-se que a indução de lactação teve resultado na produção de leite, e não alterou os outros parâmetros avaliados neste trabalho

**Palavras – chave:** consumo, hemograma, produção de leite

## ABSTRACT

The objective was to characterize the induction and production of milk in multiparous and nulliparous, The viresentevina was conducted from July to August 2020 on the property “Nossa Senhora Abadia”, located in the municipality of Douradina in the state of Mato Grosso do Sul ( climate classified as Cwa – Humid Mesothermal, with annual precipitation and average temperature of 1500 mm and 22°C), lasting 43 days. The animals used in the viresentevina come from the Faculty of Agricultural Sciences (FCA) of the Federal University of Grande Dourados. Eight Jersey cows (432.91 kg) were used, 5 multiparous and 3 nulliparous, virese the multiparous cows were dry for more than 100 days, housed in individual concrete stalls with cemented floor with trough and drinking viresente. The cows underwent na induction protocol virese, on D0, 325mg of somatotropin (bst) was viresent to the tail, 30ml of estradiol benzoate, and 4ml of 7% progesterone, both with intramuscular application. From D0 to D7, doses of estradiol benzoate and 7% progesterone were viresent, on D8, 325mg of somatotropin and 20ml of estradiol benzoate were viresent, during the days continued with estradiol benzoate until D15, virese he also viresent plus one dose of somatotropin 325mg. D16 single dose being 4ml of cloprostenol, from D17 onwards the teat massage was started until D21, virese from D19 to D21 30ml of dexamethasone was viresent each day. And from D21 onwards, the milking of the animals began. Following a standard single diet, dry matter intake, weight throughout induction of lactation, milk production post induction of lactation and complete hematocrit throughout induction of lactation were evaluated. In relation to dry matter intake, it was not changed at the beginning of milking, increasing a few days after the beginning of milk production, proving that the CMS did not interfere with milk production, but the induction. The weight of the animals did not change from the beginning to the milking, so the protocol did not influence the weight of the animals. Regardless of being multiparous or nulliparous, milk production increased considerably, in relation to erythrocytes there was no difference between the periods that were collected or between the multiparous and nulliparous, the values of viresentevina, VGM, CHGM found in the viresente work did not change. It is concluded that the induction of lactation did not change the parameters evaluated in this work.

**Keywords:** consumption, blood count, milk production

## SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO .....	10
2.OBJETIVO.....	10
3.REVISÃO.....	10
<b>3.1. Produção de Leite</b> .....	10
<b>3.2. Fisiologia da Lactação</b> .....	11
<b>3.3. Indução de Lactação</b> .....	12
4.MATERIAIS E MÉTODOS .....	14
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	16
6.CONCLUSÃO .....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01. <b>Protocolo de Indução de Lactação</b> .....	13
Figura 02. <b>Consumo de MS Multíparas vs primíparas</b> .....	15
Figura 03. <b>Peso ao longo do Protocolo de Indução de Lactação</b> .....	15
Figura 04. <b>Produção de Leite Pós Indução de Lactação</b> .....	16

## **LISTA DE TABELAS**

**Tabela 01. Composição nutricional da dieta controle.....13**

**Tabela 02. Hematócrito completo ao longo do protocolo de indução de lactação....16**

## **1.INTRODUÇÃO**

Em 2021 o rebanho brasileiro ficou estimado em 196,47 milhões de cabeças (ABIEC 2022). O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite, atrás apenas dos Estados Unidos e da Índia, segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2019). Com produção de 34,84 bilhões de litros de leite em 2019 sendo distribuída por quase todo o país.

Em 2020, a produção nacional de leite registrou a marca de 35,4 bilhões de litros, alcançando a maior produção já registrada na pesquisa, com um aumento de 1,5% em relação a 2019 (IBGE, 2021). O valor médio nacional pago por litro de leite ao produtor, teve uma alta de 28,9%, em 2020 se teve um aumento no valor da produção em relação ao ano anterior, se dando pela combinação de aumentos de volume e preço, atingindo 56,5 bilhões, sendo o motivo desse aumento a elevação do custo da ração e a alta do preço dos insumos.

Na bovinocultura leiteira, precisa que a vaca fique prenha e produza bezerras, para repor o plantel. A indução de lactação só é recomendada quando por algum problema, a vaca de boa produção não consiga ficar prenha, ou que tenha algum tipo de doença que prejudique sua prenhez, e então faz se a indução para não descarta o animal.

## **2.OBJETIVO**

Objetivou-se caracterizar a indução de lactação em vacas da raça Jersey, sendo elas multíparas e nulíparas.

## **3.REVISÃO**

### ***3.1. Produção de Leite***

Dotada de produção de 34,84 bilhões de litros de leite, em 2019, a atividade leiteira no Brasil se distribui por quase todo o país. Em razão do caráter disperso e heterogêneo, a exploração detém atributos que a relacionam à territorialidade do ponto de vista de formação de agrupamentos, clusters ou configuração de bacias leiteiras, devido à tecnificação e a aspectos mercadológicos (CARVALHO e ROCHA, 2021).

Melhorar os índices reprodutivos dos rebanhos é uma tarefa difícil, pois possui diversos fatores que podem interferir no sucesso da reprodução, como ambiente, nutrição, manejo, qualidade da ração/medicamentos/equipamentos utilizados, saúde animal, capacitação profissional. Além disso, a reprodução é uma característica de baixa herdabilidade, o que impossibilita a realização de melhorias genéticas massivas diretamente relacionadas à eficiência reprodutiva.

Dos 5.898.161 mil litros de leite do Brasil, o Estado de Mato Grosso do Sul fechou o primeiro trimestre de 2022 com 31.652 mil litros de leite segundo o IBGE.

### ***3.2. Fisiologia da Lactação***

A diferenciação funcional da glândula mamária é dividida em três fases: fase proliferativa, no início da gestação, fase de diferenciação secretória iniciada no meio da gestação; e a terceira que é a fase de ativação secretória, que se dá próxima ao parto, quando começa a secreção de leite (Neville, 2006; apud Freitas 2009). A maior parte do desenvolvimento mamário ocorre durante a gestação sendo controlado primeiramente por hormônios, os quais têm várias combinações que suportam o desenvolvimento (Anderson, 1985).

Nos primeiros meses de gestação, ocorre o desenvolvimento do sistema tubular. Após o quarto mês gestacional, ocorre a formação de lóbulos e tecido alveolar (Akers, 2002). As células e o tecido alveolar passam por alterações estruturais e bioquímicas até o momento do parto, tornando-se então aptas para a secreção do leite (Akers, 2002). Os hormônios esteróides como progesterona e estrogênio são os mais importantes para o desenvolvimento dos lóbulos-alveolares (Akers, 2002).

Além destes, outras substâncias como prolactina, hormônio do crescimento (GH) e glicocorticóides também são considerados essenciais, pois em bovinos contribuem para os efeitos do desenvolvimento mamário de esteróides e fatores de crescimento. (Topper; Freeman, 1980). Glicocorticóides afeta diretamente o desenvolvimento das glândulas mamárias. Fisiologicamente, a lactação é determinada pela ação combinada de substâncias associadas à diminuição das concentrações circulantes de progesterona (glicocorticóides, hormônio do crescimento, prolactina e estrogênio) (Bauman, 1992; Bauman; Currie, 1980; Bauman; Griinari, 2003; apud Freitas 2017). Uma vez que a produção começa, o hormônio somatotropina desempenha um papel importante no

aumento da síntese do leite e na manutenção das células secretoras. Do início da lactação ao pico da lactação, o número de células mamárias continua a aumentar (Bath; Dickinson; Tucker, 1985; apud Freitas 2017).

Após esse período, a produção de leite começa a diminuir, coincidindo com uma nova gestação, onde a produção de progesterona inibe a lactogênese, eliminando a prolactina e a atividade lactogênica dos glicocorticóides (Oliveira, 2017).

### **3.3. *Indução de Lactação***

A utilização de protocolos de indução é uma ótima opção a ser considerada em sistemas de produção de leite, principalmente quando se trata de sua utilização em animais de alta produção e genética. É necessário conhecer todos os princípios que envolvem essa prática, como fisiologia animal, ação dos medicamentos, custos dos protocolos, entre outros aspectos. A evolução dos protocolos é bastante evidente e em muitos casos os benefícios são claros.

Animais que encerraram a lactação, não gestantes podem ser uma alternativa para minimizar os descartes causados por falhas reprodutivas, principalmente, em casos de animais de alto mérito genético. Sendo assim, o uso da indução artificial a lactação é uma forma de manter esses animais que seriam descartados no plantel. Essa alternativa é vista com bons olhos pelos produtores leiteiros, pois pode diminuir os custos com reposição de novos animais no rebanho (Ecco e Berber, 2014), uma vez que sua produção de leite 25% menor é levada em consideração (Luz et al. 2020). Nesse sentido, a indução artificial da lactação é uma das ferramentas que o produtor conta para reduzir a taxa de descarte involuntário e as perdas genéticas (Freitas et al. 2010).

Fulkerson e McDowell (1975); apud Puurtscher e Cabrera (2012) demonstraram o uso de dexametasona como um gatilho para a lactação. Todas as novilhas do experimento foram injetadas com estrogênio e progesterona e, em seguida, 2 grupos foram tratados com dexametasona em diferentes doses. O desenvolvimento do úbere dessas novilhas após de injeções de estrogênio e progesterona foi semelhante ao das vacas que estavam no início do último trimestre de gestação. Os úberes das novilhas que foram então injetadas com dexametasona continuaram a crescer, até se assemelharem aos úberes de vacas no início da lactação pós-parto. Enquanto à produção de leite, apenas os grupos aos quais a dexametasona foi administrada produziram valores semelhantes aos das vacas no pós-parto. Portanto, conclui-se que a dexametasona é um

fator desencadeante responsável pelo início da lactação. O grupo de alta dose de dexametasona produziu significativamente menos secreção do que o grupo de baixa dose.

Chakriyarat et al 1978 apud; Puurtscher e Cabrera (2012) determinaram os perfis hormonais de estradiol, progesterona, prolactina e glicocorticóides antes e durante o tratamento de indução da lactação. As vacas são induzidas com o protocolo de 7 dias, e nos dias 18 aos 20 anos, eles recebem dexametasona. Em relação à produção de leite, autores concluíram que, em média, vacas induzidas à lactação produzem o 70% da maior produção obtida por eles em lactações fisiológicas anteriores. Mellado et al 2006; apud Puurtscher e Cabrera (2012) utilizaram um tratamento no qual administraram estradiol por 14 dias, progesterona nos primeiros 7 dias, flumetasona e PGF2a. Eles também administraram BST na indução e durante a lactação, todas as vacas tratadas iniciaram a lactação e produziu 78% da produção de vacas pós-parto.

O padrão de resposta à utilização da rBST é o aumento gradual da produção de leite poucos dias após a aplicação, sendo atingida a máxima resposta durante a primeira semana. Ao cessar a aplicação de rBST, gradualmente a produção de leite retorna aos níveis anteriores ao início da aplicação (Rennó et al. 2006). Melhora no desempenho lactacional e eficiência na produção de leite devido ao uso prolongado de rbST foi completamente documentado por ensaios realizados na América do Norte e na Europa. Apesar da documentação completa da eficácia do rbST, poucos estudos avaliando a estado nutricional de vacas durante os ensaios de tratamento foram relatados (Gallo e Block 1990).

A importância da hematologia como meio semiológico, auxiliando os veterinários a estabelecer diagnósticos, firmar prognósticos e acompanhar os tratamentos das inúmeras enfermidades que atingem os animais domésticos é reconhecida e consagrada mundialmente. Entretanto, para que esses objetivos possam ser alcançados e utilizados na plenitude, tornou-se fundamental o conhecimento dos valores de referência do hemograma dos animais sadios, bem como dos fatores causadores de suas variações, sendo o quadro hemático de bovinos da raça Jersey considerado peculiar e diferente das demais raças de bovinos (Birgel Junior, 1991; apud Birgel Junior et al. 2001).

É necessário conhecer todos os princípios que envolvem essa prática, como fisiologia animal, ação dos medicamentos, custos dos protocolos, entre outros aspectos.

A evolução dos protocolos é bastante evidente e em muitos casos os benefícios são claros.

No entanto, as variações nas respostas pelos animais e o custo agregado ao protocolo ainda são questões pertinentes sobre a prática de indução, fazendo-se necessários mais estudos (Bertolini et al. 2020).

#### 4.MATERIAIS E METÓDOS

O experimento foi conduzido no período de julho a agosto de 2020 na propriedade “Nossa Senhora Abadia”, localizada no município de Douradina no estado de Mato Grosso do Sul (clima classificado como Cwa - Mesotérmico Úmido, com precipitação e temperatura média anuais de 1500 mm e 22°C), com duração de 43 dias. Os animais utilizados no experimento são provenientes da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal da Grande Dourados. Foram utilizadas 8 vacas Jersey (432,91 kg), sendo 5 multíparas e 3 nulíparas, onde as multíparas estavam secas a mais de 100 dias, alojadas em baias individuais de concretos com piso cimentado com cocho e bebedouro.

Como pode ser observado na figura 1, as vacas passaram por um protocolo de indução onde no D0 foi aplicado 325mg de somatotropina (bst) na cauda, 30ml de benzoato de estradiol, e 4ml de progesterona 7% ambas com aplicação intramuscular. Do D0 até D7 foi aplicado as doses de benzoato de estradiol e de progesterona 7%, no D8 aplicou-se 325mg de somatotropina e 20ml de benzoato de estradiol, durante os dias continuou com o benzoato de estradiol até o D15 onde também fez aplicação de mais uma dose de somatotropina 325mg. D16 dose única sendo 4ml de cloprostenol, a partir do D17 iniciou-se a massagem nos tetos até o D21, onde do D19 a D21 aplicou-se 30ml de dexametasona em cada dia. E a partir do D21 iniciou a ordenha dos animais.

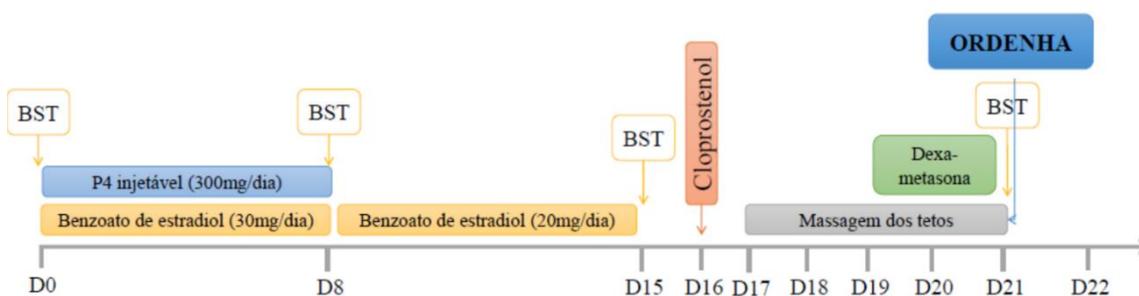


Figura 1. Protocolo de Indução de Lactação

As dietas foram formuladas com base no NRC (2001, tabela 01) de modo a serem isoprotéicas com 16% de PB. A dieta dos animais foi CONTROLE, e foram fracionadas em dois tratos diários 6h e as 14h de modo a garantir sobras diárias de 10% do fornecido garantindo assim o consumo *ad libidum*. Os animais foram pesados com fita específica para peso no início do protocolo, no D7, D14 e na ordenha.

Tabela 1- Composição nutricional da dieta controle

INGREDIENTES (g/kg)	CON
Silagem de Milho	400
Feno Tifiton	100
Milho Moído	270
Silagem Grão reidratado de milho	–
Grão de Soja cru inteiro	180
Uréia	10
Núcleo Mineral <sup>2</sup>	40
Composição Nutricional (g/kg)	CON
Matéria Seca	542,28
Matéria Orgânica	954,68
Proteína Bruta	162,54
Extrato Étero	43,65
Amido	292,46
Carboidrato não fibroso	422,68
Fibra em Detergente Neutro	325,81
Fibra em Detergente Ácido	178,22
Lignina	24,52
Cinzas	45,32
Nutrientes Digestíveis Totais <sup>3</sup>	747,62
Energia Líquida de Lactação (Mcal/kg) <sup>3</sup>	– 1,71

1CON (dieta controle); <sup>2</sup>Núcleo mineral (Ca 110 g/kg; P 42 g/kg; S 18 g/kg; Mg 20 g/kg; Na 123 g/kg; Co 14 mg/kg; Cu 600 mg/kg; Cr 20 mg/kg; Fe 1050 mg/kg; I 28 mg/kg; Mn 2000 mg/kg; Se 18 mg/kg; Zn 2800 mg/kg; biotina 80 mg/kg; vitamina A 240000 UI/kg; vitamina D 100000 UI/kg vitamina E 100000 UI/kg. <sup>3</sup>Calculado de acordo com NRC, 2001.

Diariamente foram realizadas pesagens da quantidade de fornecimento de alimentos, concentrado e das sobras de cada tratamento com a finalidade de estimar o consumo. Para a avaliação do consumo, as sobras da dieta foram pesadas diariamente sendo ajustado o fornecimento para consumo *ad libitum* com sobras das dietas calculadas entre 5 e 15%. As sobras retiradas e pesadas e ambos, concentrado e volumoso eram pesados, em duas porções, para serem fornecidas aos animais nos dois fornecimentos diários. No fornecimento, o concentrado e o volumoso eram homogeneizados no cocho,

e fornecidos na forma de dieta completa. Amostras das sobras de cada animal e ingredientes da dieta fornecida eram coletadas durante todo o período de avaliação de consumo, perfazendo amostra composta dos diferentes dias, que após coletada e eram armazenadas a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Em seguida foram levadas a estufa  $65^{\circ}\text{C}$  para fazer a pré-secagem e em seguida para a estufa de  $105^{\circ}\text{C}$  para matéria seca.

A partir do dia 21 do período experimental iniciou-se a ordenhada mecanizada das vacas tendo seu leite pesado individualmente, duas vezes ao dia, às 6h às 16h, tendo assim a produção de leite. Foi realizada a coleta de sangue nos mesmos dias que foram realizadas as aplicações de somatotropina, sendo D0, D8, D15 e D21, por punção da veia e/ou artéria coccígea, anteriormente ao fornecimento das dietas no período da manhã.

Imediatamente após coleta as amostras foram refrigeradas e levadas para o laboratório particular na cidade de Dourados.

## **5.RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em relação ao consumo de matéria seca (fig. 2), não foi alterado no início da ordenha, aumentado alguns dias após o início da produção de leite, comprovando que o consumo de matéria seca não interferiu na produção de leite e sim a indução. Gallo e Block (1990) avaliaram vacas holandesas de alta produção, recebendo aplicação subcutânea de 350mg de BST a cada 14 dias, a aplicação iniciou com um DEL em torno de 98 dias e seguiu até os 305 dias, os animais que receberam BST, apresentaram maior produção de leite, não alterando a composição, e não modificou a ingestão de alimentos, e nem mesmo a eficiência alimentar.

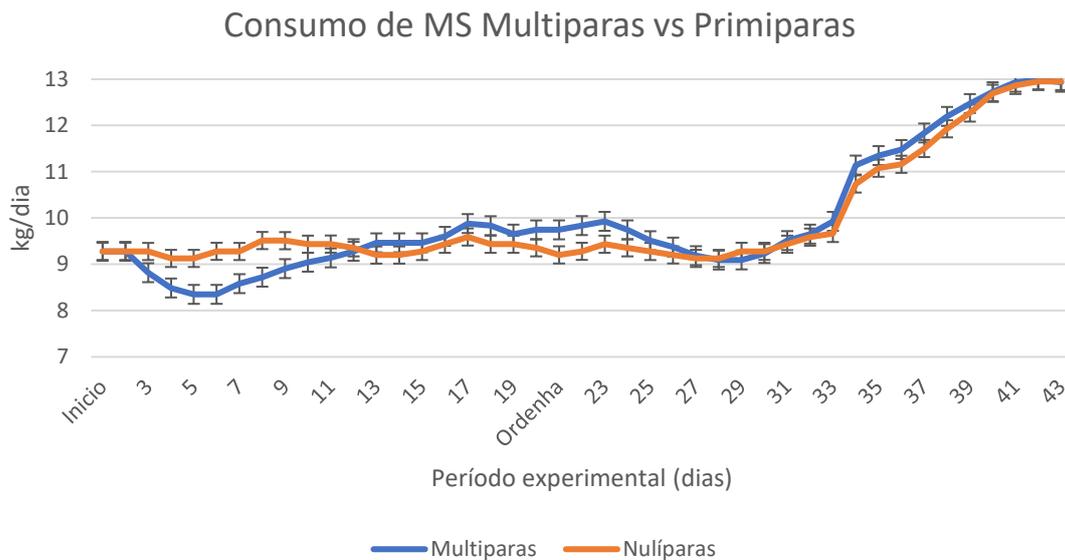


Figura 2 – Consumo de MS Multiparas vs primíparas

O peso dos animais teve uma mudança mais não foi grande do início até a ordenha (fig. 3), sendo assim o protocolo não influenciou no peso dos animais. Rennó et al. diz que possivelmente pela semelhança no balanço energético das vacas nos tratamentos avaliados, não foi observado qualquer efeito negativo da aplicação do rBST sobre as condições gerais dos animais.

Segundo Cole e Lucy 1997; apud Rennó, vacas leiteiras tratadas ou não com rBST, quando do aumento na PL, apresentam balanço de energia negativo, refletido em perda de peso corporal. Segundo esses autores vacas leiteiras manejadas para o máximo consumo de alimentos e energia podem apresentar balanço positivo de energia, refletindo em aumento do peso corporal.

### Peso ao longo do Protocolo de Indução de Lactação

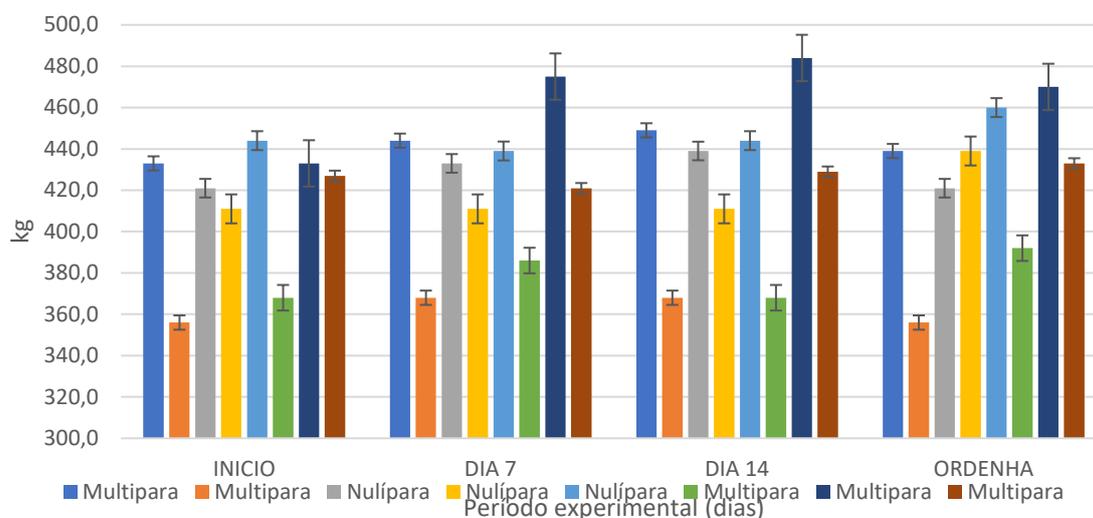


Figura 3 – Peso ao longo do Protocolo de Indução de Lactação

Independentemente de ser múltipara ou nulípara a produção de leite aumentou consideravelmente, Luz et al. (2020) observou que novilhas submetidas a indução de lactação responderam ao protocolo esperado, ou seja, atingindo um valor de 12kg/dia de leite em algum momento durante a lactação (fig. 4), valores parecidos com os encontrados no seguinte estudo. Dados de Freitas et al. (2016) comprovam que independente do protocolo utilizado a indução de lactação apresenta melhores resultados na produção de leite diária e total. Segundo Purtscher e Cabrera, as vacas induzidas a lactação levam mais tempo para se atingir o pico de produção de leite, mas uma vez que atingem a produção máxima, ela permanece paralela à produção de vacas pós-parto. Segundo os autores, a alta produção obtida é explicada por ao prolongamento do tratamento com estradiol e à administração de BST (Mellado et al, 2006; apud Puurtscher e Cabrera).

A administração de estradiol e progesterona para atingir o desenvolvimento mamário e dexametasona como desencadeante da lactogênese mostrou-se eficaz para a indução da lactação, uma vez que todos os animais tratados iniciaram a lactação. Isso indica que a administração de estradiol, progesterona e dexametasona pode mimetizar a ação dos hormônios esteroides durante a gravidez (Purtscher e Cabrera, 2012).

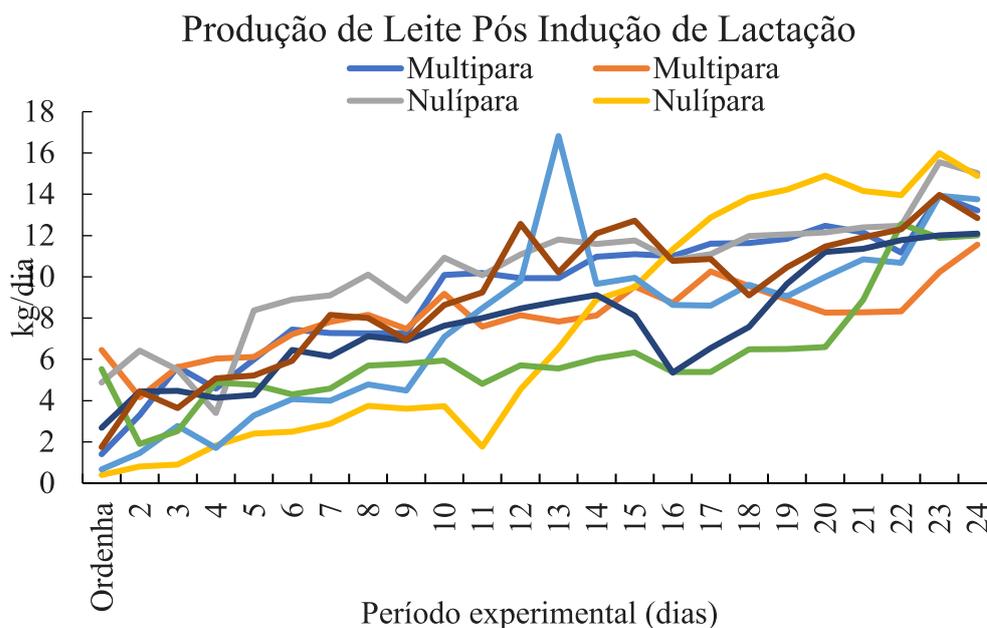


Figura 04 – Produção de Leite Pós Indução de Lactação

Em relação as hemácias, não houve diferença entre os períodos que foram coletados e nem entre as múltíparas e nulíparas, isso indica que a indução de lactação utilizada não altera os níveis de concentração de hemácias, bastonetes e hematócrito no sangue (tabela 2). Esses valores condizem com os encontrados por Bernardo et al. (2016) de bovinos saudáveis, utilizando os valores de referência de Jain (1993). Os valores de hemoglobina, VGM, CHGM encontrados no presente trabalho não houve alterações segundo os valores encontrados por Birgel Junior et al. (2001). Em relação aos bastonetes não se alterou segundo Bernardo et al. (2016) onde utilizou os valores de referência de Jain (1993).

Tabela 2 - Hematócrito completo ao longo do protocolo de indução de lactação

Variáveis	INÍCIO		DIA 7		DIA 14		ORDENHA	
	Múltipara	Nulípara	Múltipara	Nulípara	Múltipara	Nulípara	Múltipara	Nulípara
	Série vermelha							
Hemácias ( $10^6 \text{ mm}^3$ )	6.28	6.54	6.11	6.4	5.92	5.62	5.02	6.05
Hemoglobina (g%)	11.7	12.2	11.2	11.8	10.8	10.1	9.1	11
Hematócrito (%)	34	37	35	41	32	34	27	34
VGM (fl)	49.2	56.6	49.6	56.3	49.7	56.9	50.2	56.7
CHGM (%)	37.9	33	37	32.8	36.7	31.6	36.1	32.1
Proteína plasmática (g/dL)	7.8	7.2	7.8	6.9	7.8	6.7	8	6.5
	Serie branca (Valores absolutos/ $\text{mm}^3$ )							
Bastonete	228	0	0	456	100	0	1026	318
Segmentado	1,216.00	1,869.00	3,822.00	3,876.00	3,500.00	4,028.00	6,384.00	2,809.00
Linfócito	5624	6497	4823	6612	6200	5936	3990	2173
Monócito	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Eosinófilo	532	534	455	456	200	636	0	0
Basófilo	3	0	0	0	0	0	0	0
Plaquetas ( $10^9/\text{mm}^3$ )	411	135	485	252	570	279	416	240
	Enzimas hepáticas							
Aspartato aminotransferase (UI)	56.7	83.1	68.9	86.8	81	86	69	81
Gama glutamiltransferase (UI)	19.8	27.4	30	35	29	32	25	31

## 6.CONCLUSÃO

Conclui-se que a indução de lactação teve resultado na produção de leite, e não alterou os outros parâmetros avaliados neste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC, Beef Report 2022 p.19, 2022. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022/>.

AKERS, R M. Lactation and the mammary gland. 1. ed. Blackwell Publishing, 2002. 278p

ANDERSON, RALPH, R. Mammary gland. In: LARSON, L.BRUCE. Lactation. 1 ed. The Iowa state university press, 1985. p.3-38.

BERNARDO, F. D. *et al.* Alterações hematológicas e bioquímicas causadas por *Anaplasma marginale* em bovinos com aptidão leiteira da região Sudoeste do Paraná. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, [S. l.], p. 152-156, jul/dez, 2016. Disponível em: <http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/rbcv.2016.048>.

BIRGEL JUNIOR, E.H. *et al.* Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S. l.], abril, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352001000200006>.

BERTOLINI el al. Avaliação dos aspectos econômicos e reprodutivos da indução á lactação em vacas leiteiras. X Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica [S. l.], 2020. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/JORNADA/article/view/14138>.

GALLO, G.F.; BLOCK, E. Effects of Recombinant Bovine Somatotropin on Nutritional Status and Liver Function of Lactating Dairy Cows. Journal of Dairy Science, v. 73, n. 11, p. 3276- 86, 1990.

CARVALHO et al. Evolution of Protocols to Induce Lactation of Dairy Cows: A Review. Brazilian Journal of Development [S.l.], 2021.

CARVALHO e ROCHA, Anuário Leite 2021. EMBRAPA p.8, 2022.

CABRERA, V., PURTSCHER, Y. Determinación de estradiol y progesterona em leche de vacas com lactancia inducida mediante dos protocolos distintos, Tese de Doutorado Universidade de La República, Uruguai, 2012.

ECCO, D. L. M. e BERBER, R. C. A. Indução artificial da lactação em bovinos leiteiros: revisão. Scientific Electronic Archives, v.6, p.67-80, 2014.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO STAT - Livestock Primary. Roma, Italy, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>.

FREITAS et al. Artificial induction of lactation in cattle. Revista Brasileira de Zootecnia [S. l.], 2010. Disponível em: <http://old.scielo.br/pdf/rbz/v39n10/24.pdf>.

FREITAS, P.R.C. Indução artificial de lactação em bovinos. Dissertação de Mestrado Universidade Federal de Minas Gerais, MG, 2009.

IBGE. Quantidade de leite cru adquirido e industrializado no mês e no trimestre, 1 trimestre de 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9209-pesquisa-trimestral-do-leite.html?=&t=destaques>.

IBGE. Produção da Pecuária Municipal 2020, ISSN 0101-4234. Acesso em: 27 maio 2022.

LUZ G.B. *et al.* Induction of lactation in dairy heifers: milk production, inflammatory and metabolic aspects. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/CmkCVCJfPBdGBzKjTnrLGdc/?format=pdf&lang=en>

OLIVEIRA, D. Influência da indução artificial da lactação na saúde das vacas mestiças. Dissertação de Mestrado Universidade Federal de Uberlândia 2017, MG, 2017.

RENNÓ et al. Efeito da somatotropina bovina recombinante (rBST) sobre o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas da raça Holandesa. Arq. Bras. Med. Vet.

Zootec., v.58, n.2, p.158-166, 2006. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/Y6s98mzxHFPbBLfLpgTrSTv/?format=pdf&lang=pt>.

TOPPER, Y J; FREEMAN, C S. Multiple hormone interactions in the developmental biology of the mammary gland. *Physiological Reviews* v. 60, n. 33 4, p. 1049–1106, 1980.