

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS DE CURITIBANOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Thais de Bittencourt Ares

**AVALIAÇÃO DA COLOSTRAGEM EM BEZERRAS DE DUAS FAZENDAS NO  
PARAGUAI**

Curitibanos

2021

Thais de Bittencourt Ares

**AVALIAÇÃO DA COLOSTRAGEM EM BEZERRAS DE DUAS FAZENDAS NO  
PARAGUAI**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Giuliano Moraes Figueiró

Supervisor (a): M.V. Bárbara Píffero Mello

Curitiba

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ares, Thais de Bittencourt

Avaliação da colostragem em bezerras de duas fazendas no  
paraguai / Thais de Bittencourt Ares ; orientador,  
Giuliano Figueiró, 2021.

32 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus  
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,  
Curitibanos, 2021.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Colostragem. 3. Bezerras.  
I. Figueiró, Giuliano. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Thais de Bittencourt Ares

**AVALIAÇÃO DA COLOSTRAGEM EM BEZERRAS DE DUAS FAZENDAS NO  
PARAGUAI**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Médica Veterinária e aprovado em sua forma final pelo Curso de Medicina Veterinária.

Curitiba, 01 de outubro de 2021.

---

Prof. Dr. Malcon Martines Perez  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Giuliano Moraes Figueiró  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

---

Prof. Dr. Marcos Henrique Barreta  
Avaliador  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

---

M. V. Ana Flávia Pereira de Souza  
Avaliadora  
Médica Veterinária Fazenda GTF Milk

## AGRADECIMENTOS

A minha mãe, Alessandra Santos de Bittencourt, por ter lutado e continuar lutando para me dar todo o suporte e amor para enfrentar a vida, mesmo com todas as adversidades encontradas no caminho. Nosso laço é maior do que qualquer distância e tempo longe uma da outra. Te amo mais que tudo, mesmo não falando isso frequentemente.

A minha família, por ser meu alicerce e exemplo de união, pelo apoio durante a faculdade, seja com palavras de motivação ou algum dinheiro deixado na mochila de viagem durante uma visita de final e semana.

Aos meus professores, mestres e doutores, que não medem esforços para passar conhecimento de qualidade para a formação de profissionais dignos. Em especial ao Prof. Dr. Giuliano Moraes Figueiró, meu orientador, que pode não saber, mas me fez apaixonar pela área de reprodução e grandes animais com suas aulas de Ginecologia.

As amigas feitas em Curitiba, que foram minha família fora de casa, Maria Eduarda Coelho, Patrine Cagnini, Cecília Constantino, João Vicente Closs, João Paulo Viliczinski, Luiz Eduardo Hugen, Mauricio Vazata, Mário César. Vocês foram imprescindíveis durante esse período e quero vocês na minha vida sempre.

As amigas de Tubarão, Haiumy Garcia que foi um presente por ter ido fazer a graduação na mesma cidade que eu. Izadora da Silva, que mesmo à distância, quando preciso conversar está sempre presente para mim. Mariane Zanelato, que foi de extrema importância durante um período difícil da graduação, você sabe disso e sou muito grata.

A minha tia Bruna Santos de Bittencourt, que nasceu sendo minha tia por termos a mesma idade e é aquela que eu considero minha irmã, amiga e confidente.

A todas as amigas que fiz durante meu estágio no Paraguai, em especial a Barbara e ao Renan, por me receberem em sua casa e me tratarem como filha. Vocês são demais.

A minha companheira de vida, Laila, que chegou em 2017 para trazer mais alegria no meu dia a dia e deixar as coisas muito mais leves.

A todas as pessoas que passaram pela minha vida e que de alguma forma contribuíram para a minha formação.

## RESUMO

A placenta dos bovinos é classificada como sindesmocorial, não permitindo a passagem de imunoglobulinas durante a gestação, sendo essencial a ingestão de colostro pelas bezerras para adquirir imunidade nos primeiros dias de vida. A transferência de imunidade passiva ocorre por meio da absorção intestinal da bezerra. Para que esse processo ocorra de modo adequado, a colostragem deve seguir alguns pontos como a qualidade, quantidade e tempo de fornecimento do colostro. Neste trabalho foi feita uma revisão bibliográfica sobre os parâmetros mais atuais indicados na primeira alimentação da bezerra e a avaliação da colostragem em duas propriedades do Paraguai no período de estágio curricular obrigatório do curso de Medicina Veterinária da UFSC.

**Palavras-chave:** Bezerra, Colostro, Transferência de imunidade passiva.

## **ABSTRACT**

The bovine placenta is classified as syndesmochorial, not allowing the passage of immunoglobulins during pregnancy, and colostrum ingestion by calves is essential to acquire immunity in the first days of life. The transfer of passive immunity occurs through the calf's intestinal absorption. For this process to occur properly, colostrum management must follow certain points such as the quality, quantity, and time of supply of colostrum. In this work, the bibliographic review was carried out on the most current parameters indicated in the first feeding of the calves and the evaluation of first colostrum feeding in two properties in Paraguay during the mandatory curricular internship period of the Veterinary Medicine course at UFSC.

**Keywords:** Calf, Colostrum, Passive immunity transfer.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Estruturas da glândula mamária.....	15
<b>Figura 2.</b> Colostrômetro e refratômetro de Brix.....	19
<b>Figura 3.</b> Absorção do colostro pelo epitélio intestinal.....	20
<b>Figura 4.</b> Sangue dessorado.....	21
<b>Figura 5.</b> Instalações das bezerras nas duas propriedades avaliadas.....	23
<b>Figura 6.</b> Pesagem das bezerras com cinta de pesagem para bovinos.....	26
<b>Figura 7.</b> Sangue dessorando após coleta.....	27



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Composição do colostro, leite de transição e leite.....	17
<b>Tabela 2.</b> Parâmetros de qualidade da transferência de imunidade passiva. ....	21
<b>Tabela 3.</b> Dados coletados durante a avaliação da colostragem. ....	24
<b>Tabela 3.</b> Dados coletados durante a avaliação da colostragem. ....	25
<b>Tabela 4.</b> Resultados do número de animais e porcentagem de acordo com cada índice avaliado da colostragem. ....	28

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

Igs – Imunoglobulinas

IgG – Imunoglobulina G

IgG<sub>1</sub> - Imunoglobulina G tipo 1

IgG<sub>2</sub> - Imunoglobulina G tipo 2

IgM – Imunoglobulina M

IgA – Imunoglobulina A

IgE – Imunoglobulina E

PV – Peso vivo

TPI – transferência de imunidade passiva

## LISTA DE SÍMBOLOS

% - Porcentagem

> - Maior que

$\geq$  - Maior ou igual

$\approx$  - Aproximadamente

$\leq$  - Menor ou igual

< - Menor que

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
<b>Objetivo geral.....</b>	<b>14</b>
<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>14</b>
<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>15</b>
<b>Colostrogênese e composição do colostro .....</b>	<b>15</b>
<b>Colostragem .....</b>	<b>18</b>
<b>Transferência de imunidade passiva .....</b>	<b>20</b>
<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>23</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>31</b>

## INTRODUÇÃO

A criação de bezerras leiteiras são parte importante da cadeia do leite. Elas serão responsáveis pela produção no futuro, sendo assim, os cuidados nos primeiros dias de vida são essenciais para que cheguem na fase de lactação. O correto manejo na criação de bezerras pode reduzir a mortalidade em mais de 70% e o uso de antibióticos em 54% (PARANHOS DA COSTA; SILVA, 2014).

Os principais cuidados com o recém-nascido são a correta cura do umbigo e o fornecimento do colostro nas primeiras horas de vida. Devido a placenta dos bovinos ser do tipo sindesmocorial, não há a transferência de imunoglobulinas durante a gestação, tornando-se necessário o fornecimento do colostro para que haja a transferência de imunidade passiva (TIP) (BITTAR et al., 2018).

O fornecimento correto do colostro, seguindo as recomendações de quantidade, qualidade e tempo de oferecimento após o nascimento, muitas vezes não são seguidos pelos responsáveis das bezerras. A falta de conhecimento técnico do colaborador ou a dificuldade em implementar um manejo correto da colostragem podem ser fatores determinantes na mortalidade.

Devido à grande importância da administração do colostro para os neonatos bovinos, o presente trabalho traz uma revisão sobre as recomendações mais recentes na colostragem e a avaliação da colostragem em bezerras de duas fazendas no Paraguai durante o período de estágio curricular obrigatório do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Catarina.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral**

Avaliar o manejo do fornecimento do colostro para bezerras em duas fazendas do Paraguai quanto à qualidade, quantidade e tempo de provimento.

### **Objetivos específicos**

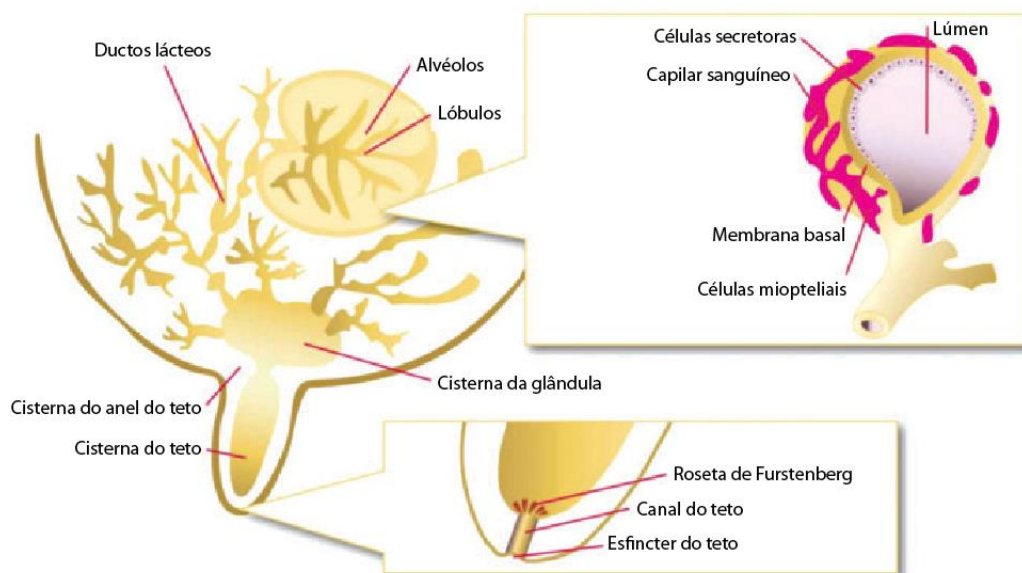
- Avaliar a transferência de imunidade passiva após a colostragem.
- Avaliar se houve alguma patologia ou sinal clínico das bezerras acompanhadas.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### Colostrogênese e composição do colostro

A glândula mamária possui a capacidade de passar por diversas alterações promovidas pelo sistema endócrino, entre elas se destaca a primeira secreção láctea dos mamíferos pós-parto, denominada de colostro, composto por imunoglobulinas (Igs), leucócitos, fatores de crescimento, hormônios, fatores antimicrobianos inespecíficos e nutrientes (BAUMRUCKER; BRUCKMAIER 2014; GODDEN, 2008). As principais estruturas que formam a glândula mamária estão exemplificadas na Figura 1.

**Figura 1.** Estruturas da glândula mamária.



Fonte: Revista Leite Integral, 2013.

A formação do colostro tem início no final da gestação, com a transferência ativa de proteínas da circulação sanguínea materna para a glândula mamária (TIZARD, 2013). Alguns hormônios são responsáveis por esse processo, como o estrógeno e a progesterona, além da prolactina, que age como um inibidor, cessando o processo de transferência (DAVIS; DRACKLEY, 1998; GODDEN, 2008). Estudos de Baumrucker e Bruckmaier (2014) observaram que o processo da colostrogênese pode ocorrer de forma rápida, tendo elevadas concentrações de imunoglobulinas entre 24 a 48 horas antes do parto.

Fatores genéticos, raciais, nutricionais, idade da progenitora e sanidade podem influenciar na qualidade da produção do colostro (LARSON et al., 1980; GODDEN, 2008). As raças que possuem uma maior concentração de imunoglobulinas no colostro são Jersey, Ayrshire, Pardo suíço, Guernsey e Holandesa, com 90,4; 80,8; 65,7; 63,1; e 55,9 g/L respectivamente (MULLER; ELLINGER, 1981). Já vacas com maior idade tendem a apresentar uma maior riqueza de imunoglobulinas devido a mais tempo de exposição aos patógenos presentes no ambiente (CONNELLY et al., 2013; TYLER et al., 1999).

De acordo com Larson et al. (1980), a composição de imunoglobulinas no colostro é de 85 a 90% de IgG, 7% de IgM e 5% de IgA. A IgG é dividida em IgG<sub>1</sub> e IgG<sub>2</sub>, sendo a IgG<sub>1</sub> a mais prevalente entre elas, com cerca de 80 a 90% do total das IgG (LARSON et al., 1980). Também ocorre a transferência de IgE por meio do colostro para o bezerro, porém não é muito compreendida, sendo a IgE importante na proteção contra parasitas intestinais (THATCHER; GERSHWIN, 1989).

O transporte das Igs ocorre da corrente sanguínea através da barreira mamária por meio de receptores presentes nas células epiteliais, que promovem a endocitose do componente e transporte na célula, para posterior secreção no lúmen da glândula (LARSON et al., 1980). O receptor FcRn ou Fc neonatal é responsável pela transcitose das IgG especificamente (HURLEY; THEIL, 2011; MAYER et al., 2005). Outras imunoglobulinas são produzidas pelos plasmócitos encontrados na glândula mamária (LARSON et al., 1980).

Além das imunoglobulinas, a glândula mamária secreta durante a produção do colostro outros fatores imunes importantes contra diversos tipos de patógenos, fatores esses como a lactoferina, lactoperoxidase,  $\beta$ -defensina e lisozima (PAIVA et al., 2006; ONTSOUKA et al., 2016). Da primeira ordenha pós-parto, em que é retirado o colostro, até as seguintes ordenhas, a concentração encontrada no leite de muitos componentes vai reduzindo até chegar as concentrações normais encontradas no leite comercializado (FOLEY; OTTERBY, 1978). Os parâmetros da composição do colostro estão descritos na tabela 1.



**Tabela 1.** Composição do colostro, leite de transição e leite.

<b>Parâmetros na ordenha</b>	<b>Colostro</b>	<b>Leite de transição</b>		<b>Leite</b>
	<b>1<sup>a</sup></b>	<b>2<sup>a</sup></b>	<b>3<sup>a</sup></b>	
Gravidade Específica	1,056	1,040	1,035	1,032
Sólidos totais (%)	23,9	17,9	14,1	12,9
Gordura (%)	6,7	5,4	3,9	4
Proteína total (%)	14	8,4	5,1	3,1
Imunoglobulinas (%)	6	4,2	2,4	0,09
Lactose (%)	2,7	3,9	4,4	5
Insulina (mg/L)	65,9	34,8	15,8	1,1
Cinzas (%)	1,11	0,95	0,87	0,74
Vitamina A (mg/100 ml)	295	190	113	34
Vitamina E (mg/g de gordura)	84	76	56	15

Fonte: Adaptado de Godden et al., 2019.

## Colostragem

Para uma efetiva TIP nas bezerras, alguns aspectos da colostragem estão consolidados atualmente, como a quantidade a ser ofertada, o tempo de ingestão após o nascimento e a qualidade do colostro. Se seguidas as recomendações, o sucesso na transferência de imunidade se torna maior.

A quantidade de colostro que deve ser ingerida pelo bezerro deve ser de 10% a 12% do seu peso vivo (PV) (GODDEN, 2008), correspondendo então a três litros e meio em um neonato de 35kg. O tempo para o fornecimento do colostro deve ser o menor possível, sendo indicado por Godden et al. (2019) que seja oferecida a primeira alimentação em até 2 horas de vida e o segundo fornecimento de colostro após 6 horas do nascimento. A temperatura durante o fornecimento do colostro e do leite para as bezerras deve ser em torno de 37°C (PARANHOS DA COSTA; SILVA, 2014).

A qualidade do colostro pode ser avaliada através do colostrômetro ou refratômetro de Brix, mostrados na figura 2 (BITTAR et al. 2018). O colostrômetro faz determinação de IgG de acordo com a densidade relativa, porém a temperatura e quantidade de gordura podem interferir no resultado (PRITCHETT et al., 1994). A mensuração é feita em mg de IgG/ml de colostro e delimitada as regiões por cores, o vermelho equivalente a <20 mg/ml, amarelo a 20-50 mg/ml e verde para >50 mg/ml, sendo ruim, média e alta qualidade respectivamente (BITTAR et al. 2018). A avaliação da qualidade do colostro pelo refratômetro de Brix é feita com uma pequena amostra de colostro, aplicado sobre o prisma do aparelho e observado contra a luz. Os valores que indicam uma boa qualidade devem estar acima de Brix 22% (GODDEN et al., 2019).

**Figura 2.** Colostrômetro e refratômetro de Brix.



Fonte: Carla Bittar, 2018.

Se algum dos pontos da colostragem não apresentarem um bom valor, pode-se fazer uso de alguns recursos, como o banco de colostro ou sucedâneo. O banco de colostro consiste em armazenar o excedente de colostro de boa qualidade uma vaca sadia e congelar para oferecer a bezerra quando não houver quantidade ou qualidade suficiente no colostro da própria mãe. De acordo com Rufino et al. (2014) o colostro deve ser mantido congelado a  $-20^{\circ}\text{C}$  em porções individuais, podendo ser mantido congelado por até 1 ano e o processo de descongelar é feito por meio de banho-maria, na temperatura de  $45^{\circ}\text{C}$ .

O sucedâneo é um substituto do colostro que apresenta mais de 100mg de imunoglobulina por dose, produzido através de secreções lácteas, sangue e ovos (BITTAR et al., 2018). Ele também pode ser usado para o enriquecimento de um colostro de baixa qualidade. Para a correta diluição deve ser seguida a orientação do fabricante.

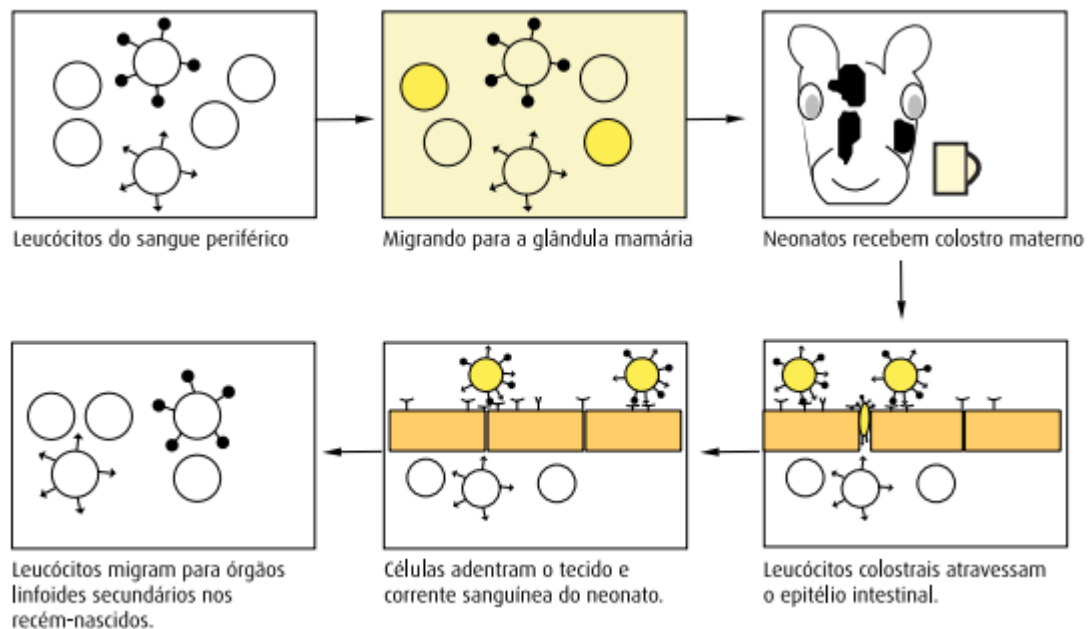
## Transferência de imunidade passiva

Durante a gestação o bezerro está protegido no útero, porém a placenta sindesmocorial dos ruminantes não permite a passagem de imunoglobulinas (BOWEN, 2011), fazendo com que seja necessária a ingestão do colostro para adquirir anticorpos nos primeiros dias (TIZARD, 2013).

A absorção do colostro ocorre no epitélio intestinal do neonato, em que nas primeiras horas de vida, está apto para absorver macromoléculas por pinocitose (Figura 3) (BROUGHTON; LECCE, 1970). O indicado é o fornecimento do colostro até 2 horas após o nascimento e se repita com 6 horas de vida (GODDEN et al., 2019)

As imunoglobulinas são transportadas aos vasos linfáticos por meio de exocitose (STALEY et al., 1972) e atingem o sistema circulatório através do ducto torácico (WEAVER et al., 2000). Algumas horas após o nascimento, a bezerra tem um déficit na absorção, reduzindo ainda mais com o passar do tempo e praticamente cessando em 24 horas (WEAVER et al., 2000).

**Figura 3.** Absorção do colostro pelo epitélio intestinal.



Fonte: Revista leite integral, adaptado de Reber et al., 2006.

A TIP pode ser avaliada através do refratômetro de proteína ou o de Brix (BITTAR et al., 2018). A verificação se dá através do soro sanguíneo. É coletada uma amostra de sangue,

podendo ser retirada da veia jugular ou coccígea, em um tubo sem anticoagulante, centrifugar ou deixar dessorar naturalmente (Figura 4). Após a separação da porção sérica, depositar algumas gotas do soro no prisma do refratômetro e observar o valor obtido (tabela 2).

**Figura 4.** Sangue dessorado.



Fonte: Maria Eduarda Reis, 2018.

**Tabela 2.** Parâmetros de qualidade da transferência de imunidade passiva.

<b>Categorias propostas</b>	<b>Concentração de IgG (g/L)</b>	<b>Equivalente em PTS (g/dL)</b>	<b>Equivalente em % Brix</b>	<b>% de bezerros em cada categoria</b>
Excelente	≥25	≥6,2	≥9,4	>40%
Bom	18 - 24,9	5,8 - 6,1	8,9 - 9,3	≈30
Regular	10 - 17,9	5,1 - 5,7	8,1 - 8,8	≈20
Ruim	<10	<5,1	<8,1	<10

Fonte: Adaptado de Godden et al., 2019

Vários fatores podem influenciar na transferência de imunidade, como a hora da primeira ingestão do colostro, qualidade do colostro, método de alimentação, quantidade ingerida e absorção adequada pelo epitélio intestinal (GOODEN, 2008).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Durante o estágio curricular obrigatório, do dia 8 de junho ao dia 10 de setembro de 2021, foram acompanhados 24 nascimentos que ocorreram em duas propriedades de bovinos de leite no Paraguai. As instalações dos bezerreiros possuíam baias individuais como mostra a figura 5. Em uma propriedade o alojamento era de madeira e suspenso do chão, porém as bezerras tinham contato umas com as outras pela frente das baias. A outra fazenda possuía divisão com placas de ferro entre os boxes, com cama de feno no chão e sem contato entre as bezerras. Em ambas as propriedades as baias eram limpas com frequência e as camas trocadas, o fornecimento de leite era feito 2 vezes ao dia em uma fazenda e 3 vezes na outra, seguindo a quantidade recomendada de acordo com a idade. A água e concentrado era disponibilizado desde o primeiro dia de vida da bezerra.

**Figura 5.** Instalações das bezerras nas duas propriedades avaliadas.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Os dados que foram coletados para avaliação posterior foram a mensuração da qualidade do colostro, quantidade ofertada, se ingeriu o colostro em 2 horas ou mais após o nascimento, porcentagem do brix sérico e peso, tanto das fêmeas quanto dos machos. Para um controle pessoal também foram anotados os números das vacas, data de nascimento e de qual fazenda é o animal. Os dados obtidos foram categorizados e acrescentados índices de interesse para a avaliação na tabela 3.

**Tabela 3.** Dados coletados durante a avaliação da colostragem.

(continua)

<b>Tambo</b>	<b>Nº da vaca</b>	<b>Data do parto</b>	<b>Horas após o nasc. que ingeriu o colostro</b>	<b>Litros de colostro</b>	<b>% Brix colostro</b>
Maria José	467	08/jul	<2	3,5	25,0%
Nã Luzia	690	11/jul	>2	4	26,0%
Nã Luzia	399	13/jul	>2	1,4	27,0%
Maria José	341	14/jul	>2	4	25,0%
Nã Luzia	521	15/jul	>2	2	25,0%
Nã Luzia	768	15/jul	>2	2	27,0%
Nã Luzia	699	25/jul	<2	3	26,0%
Nã Luzia	801	28/jul	<2	2	26,0%
Nã Luzia	700	28/jul	<2	2,5	26,0%
Maria José	317	03/ago	<2	4	26,0%
Maria José	445	05/ago	>2	1	22,0%
Maria José	336	05/ago	>2	1	29,0%
Maria José	445	05/ago	<2	2	30,0%
Maria José	406	11/ago	<2	2	26,0%
Nã Luzia	683	14/ago	<2	2,5	30,0%
Nã Luzia	669	27/ago	<2	2,5	24,0%
Maria José	450	28/ago	<2	1,6	24,5%
Nã Luzia	603N	29/ago	<2	4,7	25,0%
Nã Luzia	73	31/ago	<2	3,5	20,0%
Nã Luzia	662	31/ago	<2	2,3	26,0%
Maria José	442	02/set	<2	3	26,0%
Maria José	473	02/set	<2	3	30,0%
Nã Luzia	613	06/set	<2	4,2	23,0%
Maria José	489	09/set	>2	3	23,0%



**Tabela 4.** Dados coletados durante a avaliação da colostragem.

(conclusão)

<b>% Brix sérico</b>	<b>% Brix sérico &lt;9,4 ou ≥9,4</b>	<b>Peso ao nascer em kg</b>	<b>% do PV ingerido de colostro</b>	<b>&lt; 10% ou ≥ 10% do PV</b>	<b>Apresentou doença (1) ou não (0)</b>
8%	<9,4	43	8,13%	<10%	0
12%	≥9,4	39	10,25%	≥10%	0
8%	<9,4	45	3,10%	<10%	0
10,80%	≥9,4	39	10,25%	≥10%	1
11%	≥9,4	40	5%	<10%	1
9,50%	≥9,4	24	8,30%	<10%	1
9%	<9,4	35	8,50%	<10%	1
9%	<9,4	48	4,10%	<10%	0
7,80%	<9,4	38	6,57%	<10%	0
11,00%	≥9,4	43	9,30%	<10%	0
9,50%	≥9,4	37	2,70%	<10%	0
9%	<9,4	41	2,43%	<10%	0
11%	≥9,4	43	4,65%	<10%	0
10%	≥9,4	44	4,54%	<10%	0
11%	≥9,4	31	8,06%	<10%	0
9%	<9,4	37	6,75%	<10%	0
9%	<9,4	43	3,72%	<10%	0
10%	≥9,4	23	20,43%	≥10%	0
11,60%	≥9,4	29	12,06%	≥10%	0
12%	≥9,4	43	5,34%	<10%	0
12%	≥9,4	48	6,25%	<10%	0
11%	≥9,4	41	7,31%	<10%	0
11%	≥9,4	43	9,76%	<10%	0
12%	≥9,4	43	6,97%	<10%	1

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

As bezerras que nasceram na madrugada normalmente eram vistas só no horário de início da primeira ordenha, podendo nesse intervalo de tempo ter mamado diretamente na mãe.

Porém só foi considerado a ingestão de colostro após a ordenha da vaca. As vacas que pariam eram encaminhadas para ordenha, retirado o colostro separadamente e coletada uma pequena amostra para mensuração de qualidade através do refratômetro de Brix. Enquanto era feita a ordenha da vaca, o neonato era levado ao bezerreiro, feito a cura do umbigo com iodo 10% e pesagem com cinta de pesagem para bovinos (Figura 6).

**Figura 6.** Pesagem das bezerras com cinta de pesagem para bovinos.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021

Era medida a quantidade de colostro e ofertado para a bezerra por meio de mamadeira ou sonda esofágica. Entre 24-48 horas após a ingestão do colostro, era realizada a coleta de sangue, por meio da veia jugular ou coccígea, em tubo sem anticoagulante para poder haver a separação do soro (Figura 7).

**Figura 7.** Sangue dessorando após coleta.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Após a obtenção da porção de soro da amostra de sangue, era feita a análise de TIP através do refratômetro de Brix, em que era colocada algumas gotas de soro no prisma e observado contra a luz. Durante as visitas nas propriedades eram avaliadas as bezerras visualmente, as que apresentavam algum sinal clínico era feito um exame físico para diagnóstico de possível patologia. Todos os valores de referência de uma adequada colostragem foram baseados em Godden et al. (2019), em que a quantidade mínima a ser fornecida de colostro é de 10% do PV, com qualidade  $\geq 22\%$  de Brix, em tempo  $< 2$  horas após o nascimento e com valor sérico  $\geq 9,4\%$  de Brix.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a obtenção dos dados foi feita a comparação com as indicações de Godden et al (2019). A tabela 4 mostra a quantidade de animais e sua porcentagem de acordo com cada parâmetro ideal do manejo do colostro. De todos os 24 animais acompanhados, apenas um obteve todos os parâmetros de uma boa colostragem atendidos.

**Tabela 5.** Resultados do número de animais e porcentagem de acordo com cada índice avaliado da colostragem.

	Número de animais	%
<b>Horas após o nasc. que ingeriu o colostro</b>		
<2	16	66,66
>2	8	33,33
<b>% Brix colostro &lt;22 ou ≥22</b>		
<22	1	4,16
≥22	23	95,83
<b>% Brix sérico &lt;9,4 ou ≥9,4</b>		
<9,4	8	33,33
≥9,4	16	66,66
<b>&lt; 10% ou ≥ 10% do PV</b>		
<10%	20	83,33
≥10%	4	16,67
<b>Apresentou doença (1) ou não (0)</b>		
0	19	79,16
1	5	20,84
<b>Falha em algum ponto da colostragem</b>		
Sim	23	95,83
Não	1	4,16
<b>TOTAL</b>	24	100

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

As avaliações feitas foram relacionadas ao horário em que tomou o colostro, a qualidade do colostro, quantidade ingerida, Brix sérico indicando a TIP e se apresentou doença ou não nos primeiros dias de vida. Todos os valores utilizados para comparação indicados por Godden et al. (2019), são os considerados de excelência nas respectivas categorias avaliadas citadas anteriormente.

Durante a noite e madrugada, as vacas no pré-parto, não eram monitoradas, sendo observadas só ao final da última ordenha do dia e antes da primeira ordenha do dia posterior. Isso resultou em 8 bezerras com o fornecimento do colostro maior que 2 horas após o

nascimento, desconsiderando a possibilidade de ela ter mamado na mãe nesse intervalo de tempo. Dessas 8, apenas duas apresentaram o Brix sérico  $<9,4\%$ .

Em relação a qualidade do colostro, 95,83% dos animais ingeriram um colostro de boa qualidade, porém a quantidade indicada não foi respeitada em 83,33% das bezerras. A quantidade de colostro ordenhada por vaca foi baixa, resultando em um baixo fornecimento para o neonato. Neste caso deve ser observado o manejo de pré-parto, como vacinação, dieta aniônica e estresse térmico ou ambiental, para que a vaca tenha uma maior produção de colostro a ser ofertada.

Mais de 50% dos animais apresentaram um Brix sérico superior ao valor considerado excelente, caracterizando uma efetiva TIP. Apesar das falhas de manejo, apenas 5 animais apresentaram alguma doença no período que foram acompanhados. Isso pode estar relacionado ao fato de alguns parâmetros ideais da colostragem terem sido seguidos e o desafio contra patógenos ser baixa devido o alojamento das bezerras. As patologias diagnosticadas foram diarreia e pneumonia, a primeira sendo tratada inicialmente com hidratação por meio de soro via sonda esofágica e probióticos, se a bezerra não apresentasse melhora era feito um protocolo com antibiótico e a segunda já era prescrito a antibioticoterapia.

Uma das propriedades apresentava banco de colostro, porém com pouca quantidade armazenada, que não foi o suficiente para suprir todos os nascimentos que ocorreram. Ambas as propriedades não tinham o substituto de colostro em pó, isso devido a não comercialização desse tipo de produto na região em que se localizavam as fazendas.

## CONCLUSÃO

A importância da colostragem para as bezerras já está comprovada pela literatura a muito tempo, sendo de extrema importância para a TIP e menor taxa de mortalidade nos primeiros dias de vida.

O manejo adequado de fornecimento de colostro para as bezerras é simples, porém há fatores que não podem ser controlados como a qualidade do colostro e quantidade que a vaca irá produzir. Já outros pontos são de controle humano, como monitorar a hora do parto e o tempo para fornecimento, implementação de banco de colostro ou utilização de substitutos.

Durante o período de avaliação da colostragem nas duas propriedades do Paraguai, pode-se observar erros no manejo do fornecimento do colostro, estes podendo ser corrigidos com capacitação dos funcionários e implementação de banco de colostro ou aquisição de produtos substitutos.

A boa prática de higiene, boas instalações e baixa taxa de lotação podem ter sido fatores importantes para que os neonatos não apresentassem tantas patologias. O desafio ambiental baixo durante os primeiros dias pode ter auxiliado para que as bezerras tivessem mais tempo de amadurecer seu sistema imune.

Para um melhor resultado, buscando correlação entre os dados obtidos, é recomendado um experimento com maior controle, observando horário exato de nascimento das bezerras e fornecimento do colostro, além da quantidade e qualidade dele.

O controle dos índices da colostragem é de grande interesse em ser realizado em todas as propriedades de leite que fazem a cria de bezerras. Se a fazenda dispõe de um refratômetro de Brix, é possível fazer o controle da qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva das bezerras que serão as futuras produtoras de leite.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUMRUCKER, C. R.; BRUCKMAIER, R. M. Colostrogenesis: IgG1 Transcytosis Mechanisms. **Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia** 2014 **19:1**, v. 19, n. 1, p. 103–117, 29 jan. 2014.
- BITTAR, C. M. M.; PORTAL, R. N. S.; PEREIRA, A. C. F.C.. Criação de bezerras leiteiras. ESALQ/UPS, Piracicaba, 2018.
- BOWEN, R. A. Pathophysiology of the reproductive system. Colorado State University USA. 2011.
- BROUGHTON, C. W.; LECCE, J. G. Electron-microscopic studies of the jejunal epithelium from neonatal pigs fed different diets. **The Journal of nutrition**, v. 100, n. 4, p. 445–449, 1970.
- CONNELLY, M. et al. Factors associated with the concentration of immunoglobulin G in the colostrum of dairy cows. **Animal : an international journal of animal bioscience**, v. 7, n. 11, p. 1824–1832, nov. 2013.
- DAVIS, C.L.; DRACKLEY, J.K. Colostrum. in The Development, Nutrition, and Management of the Young Calf. **Ed. Iowa State Univ. Press.**, Ames. p. 179-206, 1998
- FOLEY, J. A.; OTTERBY, D. E. Availability, Storage, Treatment, Composition, and Feeding Value of Surplus Colostrum: A Review 1,2. **Journal of Dairy Science**, v. 61, p. 1033–1060, 1978.
- GODDEN, S. M.; LOMBARD, J. E.; WOOLUMS, A. R. **Colostrum Management for Dairy Calves** *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice* W.B. Saunders, , 1 nov. 2019.
- GODDEN, S. Colostrum management for dairy calves. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 24, n. 1, p.19-39, 2008.
- HURLEY, W. L.; THEIL, P. K. Perspectives on Immunoglobulins in Colostrum and Milk. **Nutrients**, v. 3, n. 4, p. 442, abr. 2011.
- LARSON, B. K.; HEARY, H. K.; DEVERY, J. E. Immunoglobulin Production and Transport by the Mammary Gland. 1980.
- MAYER, B. et al. Expression of the neonatal Fc receptor (FcRn) in the bovine mammary gland. **The Journal of dairy research**, v. 72 Spec No, n. SPEC. ISS., p. 107–112, 2005.
- MULLER, L. D.; ELLINGER, D. K. Colostral immunoglobulin concentrations among breeds of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 64, n. 8, p. 1727-1730, 1981.
- ONTSOUKA, E. C.; ALBRECHT, C.; BRUCKMAIER, R. M. Invited review: Growth-promoting effects of colostrum in calves based on interaction with intestinal cell surface receptors and receptor-like transporters. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 6, p. 4111–4123, 1 jun. 2016.
- PAIVA, F.A.; NEGRÃO, J.A.; BUENO, A.R. et al. Efeito do manejo de fornecimento de colostro na imunidade passiva, cortisol e metabólitos plasmáticos de bezerras Holandeses. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, p.739-743, 2006

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SILVA, L. C. M. Boas práticas de manejo – bezerros leiteiros. 2. ed. Jaboticabal: **Funep**, 2014

PRITCHETT, L. C. et al. Evaluation of the hydrometer for testing immunoglobulin G1 concentrations in Holstein colostrum. **Journal of dairy science**, v. 77, n. 6, p. 1761–1767, 1994.

RUFINO, S. R. de A. et al. Manejo inicial de bezerras leiteiras: colostro e cura de umbigo. 50 p. 1, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-publicacoes/-/publicacao/992000/manejo-inicial-de-bezerras-leiteiras-colostro-e-cura-de-umbigo>>. Acesso em 13 de setembro de 2021.

STALEY, T.E.; CORLES, C.D.; BUSH, L.J. The ultrastructure of neonatal calf intestine and absorption of heterologous proteins. **The Anatomical record**, v. 172, n. 3, p. 559–579, 1972.

THATCHER, E. F.; GERSHWIN, L. J. Colostral transfer of bovine immunoglobulin E and dynamics of serum IgE in calves. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 20, n. 4, p. 325, 1989.

TIZARD, I. R. Veterinary immunology. 9. ed. St. Louis: **Elsevier Health Sciences**, 2013. 551 p.

TYLER, J. W. et al. Partitioning the Mortality Risk Associated with Inadequate Passive Transfer of Colostral Immunoglobulins in Dairy Calves. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 13, n. 4, p. 335–337, 1 jul. 1999.

WEAVER, D. M. et al. Passive Transfer of Colostral Immunoglobulins in Calves. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 14, n. 6, p. 569–577, 1 nov. 2000.