

Desempenho de bezerros alimentados com colostro fresco e congelado associado ao colostro em pó

Performance of calves fed with fresh and frozen colostrum associated with powdered colostrum

*Beatriz Mírian Gonçalves Silva*¹
*Flávio Moreira de Almeida*²

Resumo: No sistema de produção de bovinos leiteiros, a criação de bezerras, desde o nascimento até o desmame, requer do produtor atenção especial para as práticas de manejo adotadas, pois é neste período a fase mais crítica, simbolizando cerca de 75% das perdas durante o primeiro ano de vida. Este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho de bezerros em fase de aleitamento consumindo colostro fresco e congelado associados ao colostro em pó. Foram utilizados 30 animais da raça holandesa com idade entre 1 a 60 dias, separados das mães imediatamente após o nascimento e foram distribuídos aos tratamentos em delineamento inteiramente casualizado. Foi realizada a análise estatística descritiva absoluta (n), relativa (%), desvio padrão e média dos dados encontrados. Os dados de ganho de peso foram submetidos à análise de variância e Teste de Tukey a 5 % de probabilidade para o erro do tipo I. O uso do colostro em pó associado ao colostro fresco ou congelado na primeira mamada induz a um maior ganho de peso dos bezerros aos 60 dias de vida e a um maior ganho de peso médio diário aos 60 dias. Não houve diferença na utilização de colostro congelado ou fresco quando associado ao colostro em pó.

Palavras-chave: Bovinos. Colostro. Ganho de peso.

Abstract: In the dairy cattle production system, the rearing of calves from birth to weaning requires from the producer special attention to the management practices adopted, since this is the most critical phase, symbolizing about 75% of losses during first year of life. This study aimed to evaluate the performance of lactating calves consuming fresh and frozen colostrum associated with colostrum powder. We used 30 animals of the Dutch breed aged 1 to 60 days old, separated from the mothers immediately after birth and were distributed to the treatments in a completely randomized design. Absolute (n), relative (%), standard deviation and mean descriptive statistical analysis of the data were performed. Weight gain data were submitted to variance and Tukey test analysis at 5% of probability for type I error. The use of colostrum powder associated with fresh or frozen colostrum in the first feeding induces a greater weight gain of the calves at 60 days of life and a greater average daily weight gain at 60 days. There was no difference in the use of frozen or fresh colostrum when associated with powder colostrum.

Keywords: Cattle. Colostrum. Weight gain.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, no ano de 2015, o rebanho bovino alcançou 215,2 milhões de animais, com um aumento de 1,3% em comparação ao ano anterior. A criação de bezerras deve ser considerada como uma das principais atividades leiteiras, uma vez que a melhoria genética do

¹ Graduanda do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: beatriz_mirian1@hotmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: flavioma@unipam.edu.br

rebanho depende da troca anual de vacas velhas ou com problemas reprodutivos por animais jovens e de potencial produtivo mais elevado (SANTOS *et al.*, 2002).

Os cuidados com alimentação de bezerras recém-nascidas são negligenciados na grande maioria das fazendas, com a ideia errônea de que se deve gastar o mínimo, já que não estão em fase produtiva. Porém a mortalidade de bezerras nos seus primeiros meses de vida é uma das principais causas de prejuízos na bovinocultura mundial, e a falha da transferência de imunidade passiva (FTIP), um dos grandes fatores de contribuição para essas mortes (HEINRICHS; JONES, 2011).

Em virtude do tipo de placenta da vaca, que impede a transferência de anticorpos para o feto, as bezerras nascem praticamente com baixa imunidade de defesa contra os agentes causadores de doenças. Assim através do colostro transferem-se anticorpos para os bezerros recém-nascidos, essenciais para a defesa do organismo contra infecções (FEITOS; BORGES, BENESI, 2003).

O colostro é a primeira secreção da glândula mamária após o parto, rica em nutrientes e anticorpos, obtida na primeira ordenha pós-parto. Até dois a três dias após o parto, a vaca produz o leite de transição e, a partir deste momento, segue-se a produção de leite (SANTOS *et al.*, 2002).

A colostragem é um procedimento simples e de fácil realização, o fornecimento de colostro em qualidade, quantidade e tempo adequado é essencial para a manutenção da saúde e desempenho das bezerras futuramente. Há vacas que não conseguem produzir colostro, principalmente devido à baixa oferta nutricional em determinadas épocas do ano, além de casos de morte das mesmas ao parto, e também vacas doentes que podem transmitir patógenos ao bezerro através do colostro (SILPER; COELHO; MADEIRA, 2012).

Uma alternativa encontrada para diminuir os custos na recria é a utilização de colostro artificial. Levando em conta aspectos de manejo e higiene, assume importância fundamental para o sucesso da criação o colostro em pó. É feito a partir do produto natural, que recebe tratamento por calor para eliminar microrganismos causadores de doenças e depois é seco por pulverização em um processo chamado "spray dried" (AHMAD; KHAN; JAVED, 2000).

Nos sistemas de colostragem natural, as bezerras são alimentadas diretamente na mãe e pouco exige do criador. O efeito imunológico do colostro é alto devido às suas frações elevadas de imunoglobulinas, os anticorpos são proteínas de alto peso molecular que fazem parte de um complexo sistema de defesa que combate a agentes infecciosos de natureza variada, denominado de sistema imunológico e estes são absorvidos integralmente pelo intestino dos recém-nascidos (MACHADO NETO, 2004).

Uma das principais formas de controle para o fornecimento de colostro sem contaminação bacteriana pode ser realizada na coleta, estocagem e nos processos alimentares. Muitos produtores recorrem ao congelamento do colostro para fins de armazenamento ou reaproveitamento futuro, sendo uma estratégia de manejo para prevenção da proliferação bacteriana no colostro estocado (LEAL *et al.*, 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de bezerros em fase de aleitamento consumindo colostro fresco, congelado, associado ao colostro em pó.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida após ser aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM (CEUA-UNIPAM), pelo número de protocolo 61/18.

Foram utilizados 30 bezerros (machos e fêmeas) da raça Holandesa, sendo animais lactentes, com idade entre 1 e 60 dias. O experimento foi conduzido numa propriedade

leiteira comercial, localizada no município de Carmo do Paranaíba, Minas Gerais, em parceria com o Centro Universitário de Patos de Minas.

Para alojamento foi utilizada a forma berçário em baias durante quinze dias, individualizada para cada animal, e depois utilizou-se o bezerreiro "Tipo tropical", com fornecimento de água à vontade, no qual cada animal ficou preso a uma corrente de 1,2 metros de comprimento, ligada a uma cordoalha no solo com 10 metros de comprimento. Entre os animais, há uma distância de 1m quando as correntes estão esticadas, para que os animais não tivessem contato físico.

Os animais foram separados das mães imediatamente após o nascimento e receberam manejo sanitário, foram pesados e distribuídos em delineamento inteiramente casualizado aos tratamentos.

Foram estudados três sistemas de aleitamento com colostro fresco (SAF), colostro em pó mais fresco (SAPF) e colostro em pó mais colostro congelado (SAPC), na primeira mamada. Todos os animais testados receberam 2 litros de colostro, três vezes ao dia, às 6h, 13h e às 21h, até 60 dias de idade (até o desmame).

As vacas foram ordenhadas em ordenha mecânica e foi coletado e amostrado material para avaliação da concentração de imunoglobulinas, com auxílio de um colostrômetro. Quando a concentração de imunoglobulinas esteve acima de 50 mg/mL, foi fornecido *ad libitum* em mamadeira aos bezerros nas primeiras duas horas de vida (HEINRICH; JONES, 2011).

Foram coletados, após 24 horas do nascimento, 5mL de sangue na veia jugular, em tubo de vidro sem anticoagulante, sendo a amostra centrifugada a 4000 rpm durante 6 min para obtenção do soro. Com auxílio de um refratômetro, foi determinada a concentração de proteínas séricas (WEAVER; TYLER; VANMETRE, 2000). Quando o resultado de refratometria foi superior a 5,5g de proteína total/dL, considerou-se que os animais estavam aptos a entrar no experimento.

Além do leite, todos os animais receberam concentrado de forma individualizada do quinto até 60 dias de idade. O concentrado é misturado no local com a seguinte formulação: 47% de milho integral moído, 32% de farelo de soja, 15% de farelo de trigo, 6% de núcleo mineral (DSM/Tortuga®). O concentrado foi fornecido *ad libitum* em proporções crescentes até os animais atingirem consumo diário de 2,0 quilos.

Durante a fase de aleitamento, todos os bezerros foram manejados três vezes ao dia, às 6h, 13h e 21h, sendo trocada a água diariamente. O fornecimento do colostro em pó e descongelado foi em torno de 43° a 49 °C na quantidade de dois litros, o colostro congelado foi descongelado em banho-maria chegando à temperatura citada para não haver desnaturação de proteínas.

Os animais foram pesados em balança eletrônica, antes de receber a alimentação da manhã nos seguintes esquemas: pesagens ao nascimento e dias 5, 30, 45 e 60 dias de idade. Para cálculo do ganho médio diário (GMD), levou-se em consideração o peso corporal final (PCf) e o peso corporal inicial (PCi), dividido pelo total de dias estudados: $GMD = (PCf - PCi) / \text{dias em aleitamento}$.

Foi realizada a análise estatística descritiva absoluta (n), relativa (%), desvio padrão e média dos dados encontrados. Os dados de ganho de peso foram submetidos à análise de variância e Teste de Tukey a 5 % de probabilidade para o erro do tipo I.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa para as variáveis peso vivo inicial e peso aos 30 dias de vida. No entanto, o peso aos 60 dias de vida e o ganho médio diário diferiram para colostro fresco em relação aos outros tratamentos. O colostro fresco mais o colostro em pó e o

colostro congelado mais o colostro em pó foram melhores para o ganho de peso aos 60 dias de vida e ganho médio diário (Tabela 1).

Tabela 1: Valores médios de peso inicial, aos 30 e 60 dias de vida e ganho médio diário (GMD) de bezerros alimentados com colostro fresco e congelado associados ou não ao colostro em pó

Item	PVI	P ₃₀	P ₆₀	GMD
		Kg		
Colostro Fresco	43,54 a	68,47 a	87,59 b	0,65 b
Colostro Fresco + Colostro em Pó	43,23 a	69,17 a	104,48 a	0,93 a
Colostro Congelado + Colostro em Pó	42,36 a	67,28 a	103,59 a	0,92 a
Valor P ¹	0,9743	0,7415	0,0022	0,0123
Média	43,10	68,3	98,53	0,83
CV (%)	3,50	13,32	15,67	24,11
Valor P ¹ : Valor de análise de variância	P ₃₀ : Peso aos 30 dias de vida			
CV: Coeficiente de variação	P ₆₀ : Peso aos 60 dias de vida			
PVI: Peso vivo inicial	GMD: Ganho médio diário			

No peso vivo inicial não houve diferença significativa. Essa ausência pode ser devido ao fato desses animais terem sido criados todos em uma mesma condição de manejo com os mesmos desafios imunológicos e climáticos (SILPER; COELHO, MADEIRA, 2012).

Não houve diferença significativa para o peso dos animais aos 30 dias de vida, possivelmente devido ser um tempo muito curto, que pode não ser suficiente para demonstrar significância.

Pode ser notado pelo peso maior nos dois tratamentos associados ao colostro em pó, ou seja, o colostro congelado ou o colostro fresco no primeiro dia de vida não há diferença até os 60 dias de vida. A utilização do colostro em pó no primeiro dia mostra a tendência que os animais enfrentaram frente às patologias com uma melhor resposta imunológica, proporcionando um maior peso dos animais. O peso aos 60 dias de vida dos animais que receberam apenas o colostro fresco foi menor quando comparado com os outros tratamentos.

Aos 60 dias de vida, por ser um período maior, houve diferença significativa para os tratamentos acrescentados com o colostro em pó. Isso sugere que a imunidade de origem materna nem sempre pode proteger contra agentes infecciosos, como na via entérica diminuindo as diarreias, ou nas vias respiratórias, podendo atrasar o desenvolvimento dos animais (WINDEYER *et al.*, 2014; MEGANCK *et al.*, 2015). O efeito local desses fatores presentes no produto substituto de colostro poderia ter fornecido uma proteção adicional contra os agentes patogênicos causadores de doenças, reduzindo o número de infecções entéricas, infecções do trato respiratório superior tanto do cordão umbilical, diminuindo o risco de imunossupressão e pela manutenção de respostas imunitárias ativas e eficazes (WINDEYER *et al.*, 2014).

Propriedades que trabalham com a fase de cria devem armazenar o colostro excedente de vacas multíparas em bom estado nutricional e sanitário, em freezer, para ser utilizado em casos em que os bezerros, por algum motivo, não tenham acesso ao colostro produzido por suas mães. Esse colostro deve ser congelado em sacos plásticos estéreis e posteriormente aquecido (em banho-maria, até 37°C) para realizar a alimentação (CAMPOS; LIZIEIRE, 2005).

Segundo Santos *et al.* (2002), após a primeira mamada com colostro, deve-se fornecer leite integral ou de um bom substitutivo durante 8 a 12 semanas consecutivas, em duas ou

três refeições em quantidades equivalentes a 8 a 10 % de seu peso vivo. Provavelmente os animais que receberam o colostro em pó puderam ter uma janela imunológica menor, ocorrendo um período mais longo de imunidade passiva, ou seja, esses animais conseguiram lidar com as enfermidades inerentes a essa etapa com maior eficiência do que os animais que não consumiram o colostro em pó, ganhando assim mais peso.

Os estudos realizados por Manuel *et al.* (2017), em que utilizava sucedâneo de leite suplementado com substituto de colostro em bezerros pré desmamados, indicou uma falha na transferência da imunidade passiva, sendo importante causa de diarreia e o tratamento com antibióticos (BERGE *et al.*, 2009), discordando deste trabalho devido aos animais que foram suplementados com o colostro em pó ganharem mais peso aos 60 dias, supostamente por terem sofrido menos condições de doenças, além de terem sido suplementados com leite natural.

Logo após o nascimento, esses animais foram separados das mães e levados para o berçário onde foram colostrados de acordo com os tratamentos, observando que o colostro em pó pode ter auxiliado em uma maior transmissão de imunoglobulinas. Sendo os teores de imunoglobulina no colostro de 32,4 mg/mL no momento do parto, 25,4 mg/mL doze horas após e 15,4 mg/mL após vinte e quatro horas (OLIVEIRA; AZEVEDO; DE MELO, 2005), provavelmente tiveram um menor índice de diarreia.

A diarreia é um dos principais sinais clínicos observados nos bezerros. O controle das diarreias é de forma econômica, dependendo do estado geral das mães e do peso do bezerro no nascimento, associado à ingestão correta de colostro e à cura adequada do umbigo (ANDREOTTI; SCHENK, 1995).

Pimenta-Oliveira (2011) orienta que as primeiras 24 horas de vida do bezerro representam um período de maior relevância na vida do animal. Animais que têm falha na transferência de imunidade passiva se tornam hipoimunoglobulinêmicos, ficam susceptíveis a doenças neonatais com consequentes prejuízos ao desempenho animal e elevados índices de mortalidade.

Oliveira (2015) adverte da necessidade da ingestão do colostro o mais próximo possível da hora do parto, para garantir qualidade na sobrevivência da cria (HADDAD; MENDES, 2010; SCHMIDEK, 2004), sendo que o intestino do recém-nascido é permeável às imunoglobulinas do colostro por um curto período de tempo após o nascimento e a absorção dos anticorpos é rápida, em torno de 5 horas após a alimentação, 50% dos níveis máximos no sangue são alcançados. Esses anticorpos permanecerão na circulação sanguínea até ao redor do 4º mês de vida, quando os bezerros já são capazes de produzir seus próprios anticorpos.

Com base nos resultados do estudo de Manuel *et al.* (2017) e de Berge *et al.* (2009), não houve diferença significativa na média de peso vivo e desempenho dos animais que foram alimentados com sucedâneo de leite e complementados com colostro em pó, contrariando este estudo, que teve diferença significativa, possivelmente por esses animais serem alimentados com leite natural, podendo ser melhorado com o colostro em pó.

Segundo Wattiaux (2015), geralmente a quantidade de colostro necessária dos bezerros varia de 1,25 a 2,5 Kg por refeição, não excedendo a capacidade do estômago, que é de 5% do peso corporal, devendo administrar de três a quatro vezes nas 24 primeiras horas do nascimento. De acordo com Oliveira, Azevedo e De Melo (2005), o recém-nascido deve consumir de quatro a seis litros de colostro ou aproximadamente 10% de seu peso, também no período das 24 horas iniciais, divididos em duas ou mais frações.

A imunoglobulina IgG tem como principal função identificar e destruir os patógenos causadores de doenças, encontrando-se em uma taxa de 70-80% no colostro. A IgM está em proporção de 10-15% e serve como primeira linha de defesa nos casos de septicemia. A IgA protegendo as mucosas intestinais, ligando-se à parede intestinal, evitando a adesão de possíveis patógenos à mucosa, e se encontra em uma concentração de 10-15%. Portanto, em

animais que consomem colostro, seu efeito perdura por mais tempo (PIMENTA-OLIVEIRA, 2011; BOLZAN; ANTUNES; SCHWEGLER, 2010).

Para o ganho de peso médio diário, também houve diferença significativa, sendo maior nos animais que receberam o colostro fresco mais o colostro em pó (0,93 kg/dia), colostro congelado mais o colostro em pó (0,92kg/dia), já os animais que receberam apenas o colostro fresco (0,65 kg/dia) na primeira mamada.

Modesto *et al.* (2002), em estudo realizado, encontraram ganho diário médio de 0,48 kg/dia, mostrando-se superior ao relatado por Rindsig (1976), que encontrou 0,32 kg/dia, e semelhante ao de Morril, Mickelsen e Dayton (1974), com 0,42 kg/dia, durante o período pré-experimental. Os animais foram submetidos a manejo alimentar comum, que englobava o fornecimento diário de quatro litros de leite integral, durante o período da tarde (16 h), sendo disponibilizados, ainda, *ad libitum*, feno de tifton (*Cynodon*spp.) e concentrado inicial. Esses resultados apresentados discordam dos obtidos por este trabalho, o qual teve um resultado de 0,65 kg/dia, sendo esses animais alimentados com 6 litros subdivididos em três vezes ao dia, com ração e água a vontade.

No entanto, Godden, Haines e Hagman (2009) afirmaram que simplesmente examinando a massa total de IgG fornecido por um substituto do colostro não é uma característica adequada de eficácia do produto. Isso foi muito claro num estudo recente em que a alimentação 2 doses (100 g de IgG) ou 3 doses (150 g de IgG) de um colostro comercial diferente do que o produto testado no estudo resultou em falha na transferência de imunidade passiva (FPT) em 95 e 76% de bezerras, respectivamente (em comparação com apenas 5% da FPT em bezerras alimentados com 3,8 L de colostro materno). Como tal, cada produto comercial deve ser avaliado quanto à eficácia antes de utilização (GODDEN; HAINES; HAGMAN, 2009).

A fase de cria, que vai do nascimento aos 90 dias de idade, assim como a fase de recria, dos 91 dias até o primeiro parto, são essenciais para a saúde e a longevidade da futura vaca, durante sua vida produtiva. O estabelecimento de estratégias de alimentação que permitem altas taxas de ganho de peso médio no período pré-puberdade pode prejudicar o desenvolvimento da glândula mamária (diminuindo o número de células secretoras) e a futura produção de leite da novilha, além de não trazer benefícios (ROCHA *et al.*, 2010).

Após o desmame, as bezerras devem apresentar uma curva de crescimento sem oscilação, com ganho de peso médio diário de até 800 gramas para novilhas da raça Holandesa e de 600 gramas por dia para Jersey. Os resultados obtidos com este estudo aos tratamentos que foram associados ao colostro em pó não podem continuar durante a fase de recria, pois ganhos maiores levam ao acúmulo de gordura na região do úbere, o que reduz a circulação sanguínea, impedindo o desenvolvimento da glândula mamária, definindo o aumento acelerado da matriz adiposa pela proliferação dos dutos neste tecido, formando o parênquima (RADOSTITS, 2001).

Essa fase é mediada por alguns hormônios, como estrogênio e somatotropina, tornando-se a taxa de crescimento da glândula mamária bem maior que a taxa de crescimento do corpo da novilha. Já ganhos menores de peso afetam o crescimento da bezerra e o desenvolvimento da glândula mamária, resultando em menor produção de leite durante a primeira lactação (RADOSTITS, 2001).

4 CONCLUSÃO

O uso do colostro em pó associado ao colostro fresco ou congelado na primeira mamada induz a um maior ganho de peso dos bezerras aos 60 dias de vida. Não há diferença entre a utilização do colostro congelado ou fresco quando associado ao colostro em pó sobre o desempenho dos animais.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, R.; KHAN, A.; JAVED, M.T.Q. *et al.* The level of immunoglobulins in relation to neonatal lamb mortality in pak-karakul sheep. **Vet. Arhiv.**, v.70, p.129-139, 2000.
- ANDREOTTI, R.; SCHENK, M. A. EMBRAPA Manejo sanitário de bezerros de corte. 1995. Disponível em:<<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCDo6.htm>> Acesso em: 06 de agosto de 2018.
- BERGE, AC, TE BESSER, DA MOORE, E WM SISCHO. Avaliação dos efeitos da suplementação de colostro por via oral duing os primeiros catorze dias sobre a saúde e o desempenho de bezerros pré-desmamados. **Journal Dairy Sei**, 92, p. 286-295, 2009.
- BOLZAN, G. N; ANTUNES, M. M.; SCHWEGLER, E. *et al.* **Importância da transferência da imunidade passiva para a sobrevivência de bezerros neonatos.** NUPEEC – Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária, Pelotas – RS: 2010. 6 p.
- CAMPOS, O. F. de; LIZIEIRE, R. S. **Criação de bezerras em rebanhos leiteiros.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005.
- FEITOSA. F.L.F.; BORGES, A.S.; BENESI, F.J. *et al.* Concentração de imunoglobulinas G e M no soro sanguíneo de bezerras da raça Holandesa até os 90 dias de idade. **Brazilian Journal. Vet. Res. and Ani.Sci.**,v. 40, p. 26-31, 2003.
- GODDEN SM, HAINES MS, HAGMAN D. Melhorar a transferência passiva de imunoglobulinas em bezerros. I: Dose efeito da alimentação de um substituto de colostro comercial. **Journal. Dairy Sei**, jds.2008-1846. Associação Americana de Ciência da Produção Leiteira de 2009.
- HADDAD, C. M; MENDES, C. Q. Manejo da estação de monta, das vacas e das crias. In: PIRES, A.V. **Bovinocultura de corte.** Piracicaba : FEALQ, 2010. v.1, 760 p.
- HEINRICHS, J. & JONES, C. **Colostrum management tools:** hydrometers and refractometers. Penn State Extension. 2011.
- LEAL, M.L.R.; BENESI, F.J.; LISBÔA, J.A.N.; COELHO, C.S.; MIRANDOLA, R.M.S. Proteinograma sérico de bezerras sadias, da raça holandesa, no primeiro mês pós nascimento. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.40, p.138-145, 2003.
- MACHADO NETO, R.; CASSOLI, L.D.; BESSI, R.; PAULETTI, P. Avaliação do fornecimento adicional de colostro para bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.420-425, 2004.
- MACHADO NETO, R.; FARONI, C. E.; PAULETTI, P.; BESSI, R. Levantamento do manejo de bovinos leiteiros recém-nascidos: desempenho e aquisição de proteção passiva. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p. 2323-2004, 2004.
- MANUEL F. CHAMORRO, NATALIA CERNICCHIARO, E DEBORAH M. HAINES. Avaliação dos efeitos da suplementação de colostro substituto da ração substituto do leite sobre a ocorrência da doença, a terapia antibiótica, e desempenho de bezerros pré-desmamados. Science Association American Dairy ®, **Journal.Dairy Sei**, 2017.

MEGANCK, V., G. HOFACK, S. PIEPERS, E G. OPSOMER. Avaliadores de um protocolo para reduzir a incidência de diarreia bezerro neonatal em rebanhos leiteiros. **Prev. Veterinário. Med.**, 118, p. 64-70, 2015.

MODESTO, E.C.; MANCIO, A.B.; MENIN, E.; CECOM, P.R.; DETMANN, E. Desempenho produtivo de bezerros desmamados precocemente alimentados com diferentes dietas líquidas com utilização de promotor de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.429-435, 2002.

MORRILL, J.L.; MICKELSEN, R.; DAYTON, A.D. Sour colostrum, cultured milk, and antibiotic for young calves. **Journal of Dairy Science**, v.57, n.5, p.105-111, 1974.

OLIVEIRA, A. A.; AZEVEDO, H. C.; DE MELO, C. B. Criação de bezerras em sistemas de produção de leite. **Circular Técnica 38**, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracajú – SE, 2005.

OLIVEIRA, D. E. **Manejo e criação de bezerras e novilhas leiteiras**. 2015. Disponível em: http://www.4shared.com/document/Fng3P8Le/apostila_tec_bez_nov.html. Acesso em: 15 jul. 2018.

PIMENTA-OLIVEIRA, A. **Avaliação clínica, morbi-mortalidade e desenvolvimento de bezerros da raça Brahman produzidos por fertilização in vitro e inseminação artificial**. 2011. 83 p. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária para obtenção do título de Mestre) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2011, Botucatu – SP, 2011.

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

RINDSIG, R.B. Sour colostrum dilutions compared to whole milk for calves. **Journal of Dairy Science**, v.59, n.7, p.1293- 1300, 1976.

ROCHA E.O., FONTES C.A.A., PAULINO M.F., PEREIRA J.C. & LADEIRA M.M. Influência da idade de desmama e de início do fornecimento de volumoso a bezerros sobre a digestibilidade de nutrientes e o balanço de nitrogênio, pós-desmama. **Rev. Bras. Zootecn**, 28, p. 143-147, 2010.

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

SCHMIDEK, A. Habilidade Materna e Aspectos Relacionados à Sobrevivência de Bezerros: Valores Ótimos nem Sempre são Valores Extremos. **ABCZ**, Uberaba - MG, n. 21, p. 72-75, jul-ago 2004.

SILPER, B. F.; COELHO, S. G.; MADEIRA, M. M. F. *et al.* Avaliação da qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva em animais mestiços Holandês Zebu. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 64, n. 2, p. 281-285, 2012.

SILPER, B.F, COELHO S.G, MADEIRA, M.M.F.,RUAS J.R.M, LANA A.M.Q. ,REIS R.B, SATURNINO H.M, **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.2, p.281-285, 2012.

WATTIAUX, M. A. **Essenciais em gado de leite**: criação de novilhas do nascimento à desmama - observações gerais sobre algumas práticas de manejo. University of Wisconsin-Madison, Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. Disponível em: https://federated.kb.wisc.edu/images/group226/52752/27-32/de_27.pt.pdf. Acesso em: 20 jul. de 2018.

WEAVER, D. M.; TYLER, J. W.; VANMETRE, D.C. *et al.* Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 14, n. 6, p. 569- 577, 2000.

WINDEYER, M. C.; LESLIE, K. E.; GODDEN, S. M.; HODGINS, D. C.; LISSEMORE, K. D.; LEBLANC S. J. Factors associated with mor-bidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age. **Prev. Vet. Med.** , v. 113, p. 231-240, 2014.