

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**CÂMPUS DOIS VIZINHOS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**JOSINALDO ZANOTTI**

**DESENVOLVIMENTO DE FÊMEAS LEITEIRAS MEDIANTE O  
USO DE LEITE CRU OU SUCEDÂNEO**

**DISSERTAÇÃO**

**DOIS VIZINHOS-PR**

**2013**

**JOSINALDO ZANOTTI**

**DESENVOLVIMENTO DE FÊMEAS LEITEIRAS MEDIANTE O USO DE LEITE  
CRU OU SUCEDÂNEO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Zootecnia – Área de Concentração: Nutrição e Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Kuss

Co-Orientador: Prof. Dr. Douglas Sampaio Henrique

**DOIS VIZINHOS – PR**

**2013**

Z33d      Zanotti, Josinaldo.  
Desenvolvimento de fêmeas leiteiras mediante o uso de  
leite cru ou sucedâneo. – Dois Vizinhos: [s.n], 2013.  
44 f.;il.

Orientador:Fernando Kuss.  
Co-orientador: Douglas Sampaio Henrique.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná. Programa de pós-graduação em  
Zootecnia. Dois Vizinhos, 2013.  
Inclui bibliografia

1.Gado leiteiro 2.Nutrição I.Kuss,Fernando, orient. II.  
Henrique, Douglas Sampaio ,co-orient. III.Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos. IV.Título

CDD: 636.08624



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Dois Vizinhos  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
**Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**Título da Dissertação nº 016**

**Desenvolvimento de fêmeas leiteiras mediante o uso de leite cru ou  
sucedâneo.**

por

**Josinaldo Zanotti**

Dissertação apresentada às oito horas e trinta minutos do dia dezenove de dezembro de dois mil e treze, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção e Nutrição Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Câmpus* Dois Vizinhos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho. . . . .

Banca examinadora:

---

**Dr. Fernando Kuss**  
UTFPR - DV

---

**Dr. Wagner Paris**  
UTFPR - DV

---

**Dr. Adriana de Souza Martins**  
UEPG

Visto da Coordenação:

---

**Prof. Dr. Ricardo Yuji Sado**  
Coordenador do PPGZO

\*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Aos meus pais e minha irmã por sempre me apoiar durante o mestrado e na minha  
vida profissional e pessoal ...

Dedico

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida e pelas oportunidades que tem colocado no meu caminho.

Aos meu pais e minha irmã incentivaram e apoiaram na realização do mestrado.

Ao professor Dr Fernando Kuss pelo privilégio em tê-lo como orientador e por sempre mostrar o melhor caminho para a realização das atividades.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Dois Vizinhos por sempre nos receber muito bem para a realização dos trabalhos.

Aos amigos e produtores Sergio Thomaz, Joel Cappelleso, Joice Palharim, José Agostini, Selvino De Paris e Vanderlei Vaca que não mediram esforços para fosse possível a realização desta pesquisa.

A Tecsuí Nutrição Animal por possibilitar minha ausência durante o primeiro ano para realizar os créditos e parte do experimento durante os horários de trabalho.

A Terra Desenvolvimento Agropecuário por dar apoio e permitir durante o segundo ano que as atividades fossem realizadas sempre que necessário.

A minha namorada Mariana Pizzato pelo apoio, ajuda e companheirismo durante o mestrado.

Aos meus amigos Renato Marchesan, Leandro da Silva, Sidney Ortiz, Douglas Vonz e Anderson Bianchi que sempre foram da equipe de estudos durante as disciplinas.

A Zootecnista Micheli De Paris pelo grande e fundamental apoio na realização do experimento e coleta de dados a campo.

De forma geral a todos os clientes que compreenderam minha ausência em alguns momentos para que fosse possível dedicar-se ao mestrado.

**MUITO OBRIGADO!**

ZANOTTI, Josinaldo. **Desenvolvimento de fêmeas leiteiras mediante o uso de leite cru ou sucedâneo**. 2013. 42 folhas. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2013.

## RESUMO

O Brasil se destaca na produção mundial de leite, sendo responsável por 5,28% do total produzido. A atividade no estado do Paraná, principalmente na região Sudoeste, é caracterizada por pequenas e médias propriedades que tem na atividade leiteira a maior ou a segunda maior fonte de renda familiar. Frente ao exposto, significativo é também a quantidade de bezerras que são criadas anualmente, no entanto, em muitos casos, os animais jovens não recebem os cuidados necessários em sua criação, uma vez que não trazem retorno financeiro imediato a propriedade. O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho e a viabilidade econômica de fêmeas leiteiras em fase de aleitamento recebendo leite cru ou sucedâneo comercial. O experimento foi conduzido em propriedades leiteiras nos municípios de Dois Vizinhos, São Jorge D'Oeste e Cruzeiro do Iguaçu, localizados na região Sudoeste do Paraná. Utilizaram-se 32 bezerras recém nascidas até o desmame, sendo 16 em cada tratamento. Posterior ao desmame utilizou-se 14 bezerras, sendo sete em cada tratamento. Para ambos os tratamentos foram usados animais da raça Holandês preto e branco. O experimento foi realizado no período de março/2012 a agosto/2013. Avaliaram-se dois tratamentos, sendo um alimentação das bezerras com leite cru e o outro à base de sucedâneo do leite. Foi aferido o ganho de peso, perímetro torácico, perímetro abdominal, a altura de cernelha, altura de garupa, comprimento de garupa, largura de garupa, perímetro de garupa, e o comprimento corporal do animal. Não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) para todas as variáveis morfológicas avaliadas. Os animais apresentaram ganho de peso médio de 592,55 e 588,96 g para leite e sucedâneo, respectivamente, no período de amamentação. Posteriormente ao desmame os animais apresentaram média de ganho de peso de 826,24 e 783,30 g para leite e sucedâneo, respectivamente. Um aspecto importante a destacar é de que em produções de grande escala, o sucesso do preparo do sucedâneo é mais garantido devido à mão de obra especializada e exclusiva apenas para o setor de cria e recria das categorias jovens, o que não acontece em pequenas propriedades de mão de obra familiar, em que normalmente uma ou duas pessoas realizam várias atividades. A utilização de sucedâneo lácteo é uma alternativa eficiente para substituição do leite cru, desde que se tenha disponível tempo e mão de obra qualificada para o preparo e o produto tenha boa formulação e facilidade de mistura.

**Palavras-chaves:** Aleitamento, ganho de peso, desenvolvimento corporal, leite cru, sucedâneo



ZANOTTI, Josinaldo. **Development of dairy females by using raw milk or milk substitute**. 2013. 42 sheets. Dissertation (Master of Animal Science) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2013.

## ABSTRACT

Brazil stands out in worldwide milk production, it is responsible for 5,28% of the total produced. The activity in Paraná State, mainly in Southwest region, is characterized for small and medium farms that have this activity as the biggest or the second source of family income. According to this, it is significant the amount of heifers that are created annually, however, in many cases, the young animals do not have the appropriate care, since they do not bring immediate financial return for the farm. The aim of this study was to evaluate the performance and the economic viability of dairy females receiving raw milk or milk substitute. The experiment was carried out on farms in Dois Vizinhos, São Jorge D'Oeste and Cruzeiro do Iguaçu, in Paraná Southwest region. Thirty-two new-born calves were used until weaning, sixteen in each treatment. After weaning, fourteen calves were used, seven in each treatment. For both treatments black and white Holstein animals were used. The experiment was carried out from March/ 2012 to August/ 2013. Two treatments were evaluated, one feeding the calves with raw milk and the other based on milk substitute. Weight gain, chest girth, abdominal girth, withers height, rump height, rump length, rump width, rump girth and animal body width were measured. No significant differences ( $P>0,05$ ) were observed for all the evaluated morphological variables. The animals presented average weight gain of 592,55 and 588,96g for milk and substitute, respectively, during lactating period. After the weaning the animals presented average weight gain of 826,24 and 783,30g for milk and substitute, respectively. An important point to note is that in large-scale productions, the successful preparation of the substitute is more assured due to the exclusive skilled labor for raising and restocking sector of youth categories, which does not happen in family small farms, where usually one or two people perform various activities. The use of the substitute is an efficient alternative to replace the raw milk, since there is time and qualified skilled labor to prepare and the product presents good formulation and ease of mixing.

**Keywords:** breast-feeding, weight gain, body development, raw milk, the substitute

## **LISTA DE FIGURAS**

### **Capítulo 1**

Figura 1 - Medidas morfométricas empregadas na avaliação dos parâmetros avaliados.....	27
--	----

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo 1

Tabela 1 - Nutrientes e níveis de garantia do sucedâneo comercial utilizado no tratamento.....26

Tabela 2 - Tratamentos, número de animais, consumo de leite ou sucedâneo, custo com aleitamento (R\$), custo com concentrado durante o aleitamento (R\$), custo total (R\$) de bezerras alimentadas com leite cru ou sucedâneo..... 29

Tabela 3 - Médias e desvio padrão para ganho médio diário, perímetro abdominal e perímetro torácico de bezerras alimentadas com leite cru ou sucedâneo comercial.....31

Tabela 4 - Médias e desvio padrão para altura de garupa, largura de garupa e comprimento de garupa de bezerras alimentadas com leite cru ou sucedâneo comercial.....35

Tabela 5 - Médias e desvio padrão para altura de cernelha, comprimento corporal e perímetro de garupa de bezerras alimentadas com leite cru ou sucedâneo comercial.....39

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	9
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	11
3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	16
CAPÍTULO 1.....	19
Desenvolvimento de fêmeas leiteiras mediante o uso de leite cru ou sucedâneo....	20
Introdução.....	20
Material e Métodos .....	23
Resultados e Discussão .....	27
Conclusão.....	38
Agradecimentos.....	38
Referências .....	38

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil vem a cada ano ganhando maior espaço na produção de leite mundial, sendo no ano de 2012 responsável pela produção de 31.667.600 toneladas do volume total mundial que foi de 599.615.097 toneladas. Esta significativa produção representa 5,28% da produção mundial, caracterizando o país como o 4º maior produtor de leite do mundo (FAO/FAOSTAT, 2012).

Nacionalmente destaca-se o estado de Minas Gerais, que foi responsável em 2010 pela produção em torno de 27,30% do total produzido. Na sequência, destacam-se os estados do Rio Grande do Sul e Paraná, com 11,80% e 11,70% respectivamente, do total produzido de 30.715.460 litros (IBGE, 2012).

A atividade no estado do Paraná, principalmente na região Sudoeste, é caracterizada por pequenas e médias propriedades que tem na atividade leiteira a principal ou a segunda principal fonte de renda familiar. Outra característica que contribui ao grande desenvolvimento da atividade na região é a mão de obra familiar.

Diante do grande rebanho leiteiro, significativo é também a quantidade de bezerras que são criadas anualmente, no entanto, em muitos casos, os animais jovens não recebem os cuidados necessários em sua criação, uma vez que não trazem retorno financeiro imediato e apenas agregam custos ao sistema (FILHO et al., 2000).

O fato desta categoria elevar os custos de produção está relacionado diretamente ao manejo alimentar que incentiva o consumo de concentrado e leite desde os primeiros dias de vida, onde os animais devem ter livre acesso à água e ao concentrado de boa palatabilidade, estimulando assim a procura pelo alimento, que uma vez ingerido virá a promover o desenvolvimento inicial do rúmen (FERREIRA, 2011). Além disto, os problemas decorrentes da má imunização devido à baixa ingestão de colostro e exposição a ambientes sem sanidade elevam os índices de morbidez e mortalidade, refletindo sobre os custos da produção (ALMEIDA et al., 2008).

Desta forma, torna-se essencial conhecer as exigências nutricionais e de manejo dos animais para que se forneça dietas adequadas a cada sistema de criação, minimizando assim os custos, melhorando o desempenho.

Contudo, conhecendo a imaturidade dos sistema digestivo dos animais jovens, sabe-se que este ainda não tem capacidade de degradar alguns nutrientes essenciais, fazendo com que os melhores resultados sejam obtidos em animais jovens que são alimentados com leite cru, o qual disponibiliza proteínas e a energia necessária para esta fase de desenvolvimento (FERREIRA, 2011).

Os sucedâneos por sua vez, vêm sendo amplamente utilizados na nutrição desta categoria animal, visando a redução dos custos e o maior aproveitamento do leite obtido no sistema para a comercialização. No entanto, os componentes do sucedâneo, são afetados diretamente pelos ingredientes e a qualidade dos mesmos, sendo a fonte protéica considerada como o fator de maior influência nas respostas animais, o que proporciona resultados contraditórios quando comparados ao leite cru (FRANÇA et al., 2011).

Frente ao exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho e a viabilidade econômica de fêmeas leiteiras em fase de aleitamento recebendo leite cru ou sucedâneo comercial em condição de fazenda.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Como forma de proporcionar ganhos adequados na fase inicial de desenvolvimento de bezerras, admite-se que os primeiros trinta dias de vida são fundamentais, uma vez que nesta fase o animal tem o sistema termorregulador e imunomodulador em desenvolvimento, bem como pouca reserva corporal de gordura. Devido a estas características, observa-se que quando o fornecimento de colostro não é realizado de forma correta, os animais podem se tornar mais suscetíveis aos patógenos, podendo comprometer assim o desenvolvimento e o crescimento durante toda a vida, provocando significativas perdas na produção destes animais (D'AVILA, 2006).

Sendo assim, o fornecimento de dieta líquida em quantidade adequada e de qualidade é fundamental nos primeiros dias de vida dos animais, uma vez que é através deste alimento que se adquire a maior parte da imunidade (FERREIRA, 2011). Nesta fase de vida o sistema digestivo não é capaz de aproveitar nutrientes provenientes de outra fonte que não seja do leite materno, pois este atende às exigências energéticas e proteicas necessárias (CHESTER-JONES & HOFFMAN, 2003).

Segundo o NRC (2001), o animal jovem tem a necessidade de consumir uma dieta com 18% de proteína bruta para obter ganho de peso, pelo contrário com menor quantidade de proteína o animal apenas mantém seu peso vivo. Neste sentido, VAN AMBURGH & DRACKLEY (2005), observaram aumentos significativos no ganho de peso de animais jovens quando aumentaram os níveis de proteína para próximo de 28%, justificado pela proximidade com os teores do leite cru, que apresenta até 26% na matéria seca.

Atualmente, nos sistemas tradicionais de aleitamento, adotam-se quantidades de fornecimento em torno de quatro litros de leite ao dia divididos em duas refeições, com o intuito de estimular o consumo de concentrado. No entanto, pesquisas tem demonstrado que o aumento para seis litros diários melhora a eficiência de aproveitamento, melhora o desenvolvimento ruminal e a imunidade dos animais (CHAVES, 2010).

Quando se aumenta a ingestão de leite, podem surgir restrições devido à possibilidade de elevar a ocorrência de diarreias, o que foi avaliado por Khan et al. (2007) onde observou que os animais que receberam maior quantidade de leite não

tiveram maior incidência de diarreias e obtiveram melhor ganho de peso, consumo de matéria seca e eficiência alimentar.

Os resultados anteriormente citados foram confirmados por Coelho (2009), que afirmou que o aumento no consumo da dieta líquida não causa diarreia desde que o leite tenha boa qualidade nutricional e sanitária, sendo a presença de microrganismos a principal causa dos problemas sanitários.

Atualmente tem-se disponível no mercado inúmeras alternativas para o aleitamento, destacando-se principalmente os sucedâneos ou substitutos lácteos (FERREIRA, 2011), que tem sido utilizado como forma de reduzir os custos e promover o desaleitamento precoce, assim como o maior aproveitamento do leite obtido no sistema para a comercialização (TEIXEIRA et al., 2007; FRANÇA et al., 2011).

A formulação dos sucedâneos, visa atender as exigências nutricionais dos animais jovens e pode ser considerada uma boa alternativa para substituir o fornecimento de leite, contribuindo para o bom equilíbrio de nutrientes nessa fase inicial da vida dos bezerros (COSTA et al., 2007).

No entanto, pesquisas tem demonstrado que a utilização de produtos desta natureza apresentam grandes disparidades no desempenho dos animais e, este resultado está associado à diminuição no ganho de peso e na imunidade, tornando o animal mais susceptível ao aparecimento de doenças e elevando os gastos com medicamentos, quando comparados ao leite cru (TEIXEIRA et al., 2007).

Os principais problemas que restringem o uso de sucedâneos, são a necessidade de mão de obra treinada para o preparo e fornecimento, recipiente higienizado para o preparo da solução, água de boa qualidade e em temperatura adequada, sendo este último fator de maior importância pois muitos nutrientes são perdidos devido ao excesso de calor (CHAVES, 2010).

Os resultados insatisfatórios quando utilizados sucedâneos de baixa qualidade e mal preparados, aparecem logo nos primeiros dias de fornecimento, ocasionando quedas no consumo e diarreia nos animais (SILVA, 2010). A diarreia caracteriza-se como uma disfunção do trato digestivo que apresenta reação contra agentes patogênicos, o que provoca uma hipersecreção e queda na absorção intestinal, resultando significativas perdas de líquidos e ocasionando perda de peso e até a morte do animal (SILVA, 2010).



A substituição do leite cru pode apresentar bons resultados quando utilizado em unidades de produção que utilizam mão de obra capacitada para atender exclusivamente ao setor de cria e recria de bezerras. Além disso o produto deve apresentar características semelhantes às do leite cru. Segundo o NRC (1989), a recomendação é de que o sucedâneo deve ter como níveis mínimos 22% de proteína bruta, 10% de extrato etéreo, 0,70% de cálcio e 0,60% de fósforo.

Os sucedâneos disponíveis no mercado são formulados com nutrientes de diversas fontes alimentares, proporcionando diferentes desempenhos. Dentre as fontes de proteína utilizadas na formulação dos sucedâneos, está a soja, a qual não é indicada para bezerras até a oitava semana de vida, uma vez que esses animais não possuem as enzimas necessárias para digerir os nutrientes contidos nesse alimento, podendo levar os animais a um quadro de diarreia (FRANÇA et al., 2011).

A utilização de proteínas não lácteas ou de fontes vegetais podem também comprometer a formação do coágulo no abomaso uma vez que este faz com que a proteína permaneça por mais tempo no abomaso, apresentando menor taxa de passagem e maior exposição à pepsina e ácido clorídrico (CAUGANT et al., 1994; KEMPEN & HUISMAN, 1991). Os fatores antinutricionais tem efeitos negativos sobre o crescimento e/ou saúde dos bezerros, pois estes fatores podem agir sobre a digestão e absorção da proteína e aminoácidos e, em casos mais sérios, influenciar também na digestão de carboidratos, utilização de minerais e disponibilidade de vitaminas (LÁLLES, 1993; ALVES & LIZIEIRE 2001), desta forma, a utilização em alguns casos não é recomendada.

Estudos realizados por TOULLEC & GUILLOTEAU (1989), evidenciaram que nas primeiras semanas de vida a renina ou quimosina e a lactase são as enzimas do sistema digestivo que apresentam maior atividade no trato gastrointestinal dos bezerras. A renina por sua vez tem a função de coagular o leite no abomaso, fazendo assim com que o alimento permaneça por maior período no trato, assim contribuindo para o aumento do aproveitamento das proteínas lácteas (FERREIRA, 2011).

Outros fatores também relacionados ao desenvolvimento e que permitem avaliar e comparar o desenvolvimento dos animais são as medidas morfológicas. Estas se caracterizam como uma prática normalmente utilizada na seleção de vacas, que associada a um programa de acasalamento, torna possível a escolha de touros

com elevados valores genéticos. Com isso conduz à melhoria no sistema produtivo, genético e sanitário, promovendo a redução do descarte involuntário, e ao consequente aumento na vida útil do rebanho (LAGROTTA et al. 2010).

Segundo Rocha et al. (2003), a avaliação morfológica deve ser realizada juntamente com medidas lineares de tamanho corporal bem como o peso corporal, permitindo com isso maior confiabilidade na determinação do tamanho à maturidade, uma vez que o peso pode apresentar flutuações periódicas. Por outro lado, medidas como a altura da garupa tem fácil mensuração e é menos suscetível a variações de meio ambiente.

As características funcionais e morfológicas tem influência direta na longevidade dos animais e, conseqüentemente, na lucratividade dos rebanhos leiteiros (BERRY et al., 2005). Sabe-se que quanto mais tempo as vacas permanecerem no rebanho, menor será o número de novilhas de reposição necessário à substituição dos animais descartados. Dessa forma, se tem maior quantidade de vacas em produção com idade adulta, permitindo assim que os custos de criação das novilhas são reduzidos (RENNÓ et al., 2003).

O perímetro torácico é uma mensuração muito importante pois permite determinar a área pulmonar e cardíaca, bem como a abertura de costelas anteriores, o que reflete diretamente na capacidade de locomoção e determina a facilidade das trocas gasosas. Utiliza-se também o perímetro para avaliar o crescimento e desenvolvimento dos animais, servindo como base para tomada de decisões para melhorar o desempenho (GONÇALVES et al. 2012).

As medidas de garupa são uma ferramenta muito útil para se conhecer e tomar decisões de acordo com o desenvolvimento dos animais. Sabe-se que a prioridade inicial é voltada para o crescimento ósseo e, posteriormente, ao desenvolvimento muscular e deposição de gordura (D'AVILA 2006). A altura de garupa, além dos aspectos relacionados a reprodução, facilidade de parto e correlação com o tamanho de úbere, foi comprovada por Lagrotta et al. (2010) como sendo a característica que apresenta maior potencial de resposta à seleção genética por características morfológicas e permite classificar animais, pois se trata de uma característica de fácil mensuração e de alta herdabilidade.

Pereira et al. (2010), acrescentam ainda que o controle entre peso e altura tem grande relevância sobre as características reprodutivas, uma vez que a

fertilidade determina a quantidade de animais produzidos e pode ser considerada como o fator importante na determinação da lucratividade da atividade pecuária. A altura de cernelha é um bom indicador do grau de desenvolvimento que, aliado a outras medidas relacionadas ao esqueleto, permite melhorar as condições para avaliação do desenvolvimento dos animais (MODESTO et al. 2002).

Lagrotta et al. (2010), relatam que o comprimento corporal possui maior associação morfológica e genética, comprovando ser uma variável importante para a produção leiteira e relativamente fácil de medir para se fazer o acompanhamento do desenvolvimento dos animais.

Pereira et al. (2010), relatam que animais de estatura mediana são mais eficazes, uma vez que em propriedades com escassez de alimentos, água, relevo e clima desfavorável, estes animais tem maior resistência, conseqüentemente, a relação de produção é beneficiada quando comparada à animais de grande porte.

### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J.G.A. et al. Desempenho de bezerros holandeses alimentados até o desaleitamento com silagem de grãos úmidos ou grãos secos de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.140-147, 2008.

ALVES, P. A. M. e LIZIEIRE, R. S. Teste de um Sucedâneo na Produção de Vitelos. **Revista brasileira de Zootecnia**, 30(3):817-823, 2001.

BERRY, D. P.; HARRIS, B. L.; Winkelman, A. M.; Montgomerie, W. Phenotypic associations between traits other than production and longevity in New Zealand dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.88, p.2962-2974, 2005.

CAUGANT, I., PETIT, H. V., IVAN, M. et al. In vivo and in vitro gastric emptying of milk replacers containing soybean proteins. **Journal of Dairy Science**, 77(2):533-540. 1994.

CHAVES, S. A. Desempenho de bezerros submetidos a protocolos utilizando concentrados extrusado ou farelado. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Lavras, 53 p. 2010.

CHESTER-JONES, H; Hoffman, P.C. Calf nutrition In: Hoffman, P.C.; Plourd, R. Raising dairy replacements. Ames: Midwest Plan Service, 2003. 106 pag.

COELHO, S. G. Desafio na criação e saúde de bezerros. In: Congresso Brasileiro de Buiatria, 8, 2009, Belo Horizonte. **Anais ...** Belo Horizonte, UFMG, 2009. P. 1-16.

COSTA, T.C. et al. Consumo de mistura mineral e desempenho de bezerros alimentados com sucedâneos do leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.3, p.749-758, 2007.

D'AVILA, D. Uso do aleitamento exclusivo com sucedâneo lácteo por 14 dias e de mistura iniciadora especial no desenvolvimento corporal de bezerros holandês. Universidade do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

FAO/Faostat. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em:

<http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0212.php>, acessado em 14/03/2012.

FERREIRA, L. S. Silagem de colostro: caracterização do perfil de fermentação anaeróbica e desempenho de bezerros leiteiros. Escola superior "Luiz de Queiroz". Piracicaba 2011.

FILHO, V. et al. Pesos Econômicos para Seleção de Gado de Leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(1):145-152, 2000.

FRANÇA, S. R. A. et al. Desempenho de bezerros alimentados usando de sucedâneo até 56 dias de idade. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n.6, p. 790-793, nov/dez, 2011.

GONÇALVES, N. et al. Desempenho de bezerros da raça Holandesa alimentados com concentrado farelado ou peletizado. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.9, n.4, p. 726-733, out/dez, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.cnp.gl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0240.php>. Acesso em: 14/03/2012.

KEMPEN, G. J. M. van, HUISMAN, J. Introductory remarks: some aspects of skim-milk replacement by other protein sources in veal-calf diet. In: NEW TRENDS IN VEAL CALF PRODUCTION, 1991, Wageningen. **Proceedings....** Wageningen, Netherlands, p.201-205. 1991.

KHAN, M. A. et al. Pre and post-weaning performance of Holstein female calves fed milk through step-down and conventional methods. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 90, n. 2, p. 876-885, 2007.

LAGROTTA, M. R. et al. Relação entre características morfológicas e produção de leite em vacas da raça Gir. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.45, n.4, p.423-429, abr. 2010.

LÁLLES, J. P. Nutritional and antinutritional aspects of soyabean and field pea proteins used in veal calf production: a review. *Livest. Prod. Sci.*, 1993.

MODESTO, E. C.; MANCIO, A. B.; MENIN, E.; CECON, 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.

NRC-NATURAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of dairy cattle. Sixth Revised Edition, 157 p, 1989.

NRC-NATURAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of dairy cattle. Seven-Revised Edition, 356 p, 2001.

PEREIRA, M. C.; YOKOO, M. J.; BIGNARDI, A. B.; SEZANA, J. C.; ALBUQUERQUE, L. G. Altura da garupa e sua associação com características reprodutivas e de crescimento na raça Nelore. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, Brasília, v. 45, n. 6, p.613-620, jun. 2010.

RENNÓ, L. N.; AZEVEDO, J. A. G.; KAISER, F. da R. Correlações genéticas e fenotípicas entre características de conformação e produção de leite em bovinos da raça Pardo-Suíça no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1419-1430, 2003.

ROCHA, E. D. et al. Tamanho de vacas Nelore adultas e seus efeitos no sistema de produção de gado de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, p. 273-283, 2003.

SILVA, J. T. Desempenho e desenvolvimento ruminal de bezerros em sistema de desaleitamento precoce recebendo aditivos alternativos aos antibióticos. Dissertação de mestrado, Escola Superior "Luiz de Queiroz", 86 p. 2010.

TEIXEIRA, P. A. et al. Avaliação de diferentes dietas sobre o desempenho de bezerros da raça holandesa durante o período de aleitamento. **Ciência Agrotécnica, Lavras**, v. 31, n. 6, p. 1831-1837, 2007.

TOULLEC, R.; GUILLOTEAU, P. Research into the digestive physiology of the milk-fed calf. In: Van Weerdon, E.J.; Huinsman, J. Nutrition and digestive physiology in monogastric farm animals. Wageningen: PUDOC, 1989.

VAN AMBURGH, M.E.; DRACKLEY, J. K. Nutrients requirements of the calf: Birth to weaning. In: Dairy calves and heifers: integrating biology and management, 2005, Harrisburg. **Proceedings...**, Syracuse: NRAES, 2005. p. 86-95.

## **CAPÍTULO 1**

### **DESENVOLVIMENTO DE FÊMEAS LEITEIRAS MEDIANTE O USO DE LEITE CRU OU SUCEDÂNEO**

O Capítulo foi elaborado conforme as normas para publicação na Revista

*Pesquisa Agropecuária Brasileira*

## **Desenvolvimento de fêmeas leiteiras mediante o uso de leite cru ou sucedâneo**

Josinaldo Zanotti<sup>(1)</sup>, Fernando Kuss<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, Estrada para Boa Esperança km 04, CEP 85660-000, Dois Vizinhos - PR. Email: [josinaldozanotti@yahoo.com.br](mailto:josinaldozanotti@yahoo.com.br), [fernandokuss@utfpr.edu.br](mailto:fernandokuss@utfpr.edu.br),

**RESUMO** – O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho e viabilidade econômica de fêmeas leiteiras em fase de aleitamento recebendo leite cru ou sucedâneo comercial. O experimento foi conduzido em propriedades leiteiras da região sudoeste do Paraná. Utilizaram-se 32 bezerras recém nascidas até o desmame, sendo 16 em cada tratamento. Posterior ao desmame utilizou-se 14 bezerras, sendo sete em cada tratamento. Para ambos os tratamentos foram usados animais da raça Holandês preto e branco. O experimento foi realizado no período de março/2012 a agosto/2013. Avaliaram-se dois tratamentos, sendo um alimentação das bezerras com leite cru e o outro à base de sucedâneo do leite. Foi aferido o ganho de peso, perímetro torácico, perímetro abdominal, a altura de cernelha, altura de garupa, comprimento de garupa, largura de garupa, perímetro de garupa e o comprimento corporal do animal. Não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ) para nenhuma das variáveis morfológicas. Embora o custo do sucedâneo seja inferior durante o aleitamento, o produtor tem que atentar aos equipamentos necessários e o tempo despendido para o adequado preparo e fornecimento aos animais. A utilização de sucedâneo lácteo garante desempenho e bom desenvolvimento morfométrico quando comparado ao uso do leite cru.

Termos para indexação: substituto de leite, medidas morfológicas, desempenho, eficiência econômica, bezerras.

### **Development of dairy females by using raw milk or milk substitute**

**ABSTRACT** – The aim of this study was to evaluate the performance and economical viability of dairy females in lactating phase receiving raw milk or commercial substitute. The experiment was carried out in dairy farms in Paraná southwest region. Thirty-two new-born calves were used until the weaning, sixteen in each treatment. After the weaning fourteen calves were used, seven in each treatment. For both treatments black and white Holstein animals were used. The experiment was carried out from March/ 2012 to August/ 2013. Two treatments were evaluated, one feeding the calves with raw milk and the other based on milk substitute. Weight gain, chest girth, abdominal girth, withers height, rump height, rump length, rump width, rump girth and animal body width were measured. No significant differences ( $P>0,05$ ) were observed for all the evaluated morphological variables. Although the cost of the substitute is inferior during lactation, the producer has to pay attention to the necessary equipment and the time taken for the proper preparation and animal feeding. The use of milk substitute ensures good performance and morphological development when compared to using raw milk. Index terms: milk substitute, morphological measures, performance, economical efficiency, heifers.



## Introdução

O Brasil vem a cada ano ganhando maior espaço na produção de leite mundial, sendo no ano de 2012 responsável pela produção de 31.667.600 toneladas do volume total mundial que foi de 599.615.097 toneladas. Esta significativa produção representa 5,28% da produção mundial, caracterizando o país como o 4º maior produtor de leite do mundo (FAO/FAOSTAT, 2012).

Nacionalmente destaca-se o estado de Minas Gerais, que foi responsável em 2010 pela produção em torno de 27,30% do total produzido. Na sequência, destacam-se os estados do Rio Grande do Sul e Paraná com 11,80% e 11,70% respectivamente, do total produzido de 30.715.460 litros (IBGE, 2012).

Diante do grande rebanho leiteiro, significativo é também a quantidade de bezerras que são criadas anualmente, porém, em muitos casos os animais jovens não recebem os cuidados necessários em sua criação, uma vez que não trazem retorno financeiro imediato e apenas agregam custos ao sistema (FILHO et al., 2000).

A elevação dos custos de produção está relacionado diretamente ao manejo alimentar que incentiva o consumo de concentrado desde os primeiros dias de vida, onde os animais devem ter livre acesso à água e ao concentrado de boa palatabilidade, estimulando assim a procura pelo alimento, que uma vez ingerido virá a promover o desenvolvimento inicial do rúmen (FERREIRA, 2011). Além disso, os problemas decorrentes da má imunização devido à baixa ingestão de colostro e exposição a ambientes sem sanidade elevam os índices de morbidez e mortalidade, refletindo sobre os custos da produção (ALMEIDA et al., 2008).

Desta forma, torna-se essencial conhecer as exigências nutricionais e o correto manejo alimentar dos animais jovens, para que se forneça dietas adequadas

a cada sistema de criação, minimizando assim os custos e melhorando o desempenho, garantindo maior produtividade quando em lactação.

Contudo, conhecendo a imaturidade dos sistema digestivo dos animais jovens, sabe-se que este ainda não tem capacidade de degradar alguns nutrientes essenciais, fazendo com que os melhores resultados sejam obtidos quando alimentados com leite cru o qual disponibiliza proteínas e a energia necessária para esta fase de desenvolvimento (FERREIRA, 2011).

Os sucedâneos por sua vez, vêm sendo amplamente utilizados na nutrição desta categoria animal, visando à redução dos custos e o maior aproveitamento do leite obtido no sistema para a comercialização. No entanto, os componentes do sucedâneo são afetados diretamente pelos ingredientes e a qualidade dos mesmos, sendo a fonte proteica considerada como a maior influenciadora nas respostas animais, o que proporciona resultados contraditórios quando comparados ao leite cru (FRANÇA et al., 2011).

Atualmente há disponível no mercado inúmeras alternativas para o aleitamento, destacando-se principalmente os sucedâneos ou substitutos lácteos (FERREIRA, 2011), que tem sido utilizado principalmente como forma de se possibilitar melhor controle do consumo de leite pelos animais e promover o desaleitamento precoce (TEIXEIRA et al., 2007).

Os principais problemas que restringem o uso de sucedâneos, além da boa composição nutricional e qualidade de matéria prima, é a necessidade de mão de obra treinada para o preparo e fornecimento, estrutura para o preparo da solução, água de boa qualidade e em temperatura adequada, sendo este último fator importantíssimo pois muitos nutrientes são perdidos devido ao excesso de calor (CHAVES, 2010).

Os resultados insatisfatórios quando são utilizados sucedâneos de baixa qualidade normalmente e mal preparados aparecem logo nos primeiros dias de fornecimento ocasionando quedas no consumo e diarreia nos animais (SILVA, 2010). A diarreia caracteriza-se como uma disfunção do trato digestivo que apresenta reação contra agentes patogênicos, o que provoca uma hipersecreção e queda na absorção intestinal resultando significativas perdas de líquidos ocasionando perda de peso e até a morte do animal (SILVA, 2010).

Frente ao exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho e a viabilidade econômica de fêmeas leiteiras em fase de aleitamento recebendo leite cru ou sucedâneo comercial em condição de fazenda.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido em propriedades leiteiras nos municípios de Dois Vizinhos, São Jorge D'Oeste e Cruzeiro do Iguaçu, localizados na região Sudoeste do Paraná.

Utilizaram-se bezerras recém nascidas da raça Holandês preto e branco, no período de março/2012 a agosto/2013. Avaliaram-se dois tratamentos, sendo eles: 1) Aleitamento com leite cru; 2) Aleitamento à base de sucedâneo do leite, que possui em sua composição proteína de origem vegetal oriunda do farelo de soja e também proteína animal oriunda do soro de leite (TABELA 1).

As avaliações e pesagens iniciais das bezerras foram realizadas até o terceiro dia de vida. Após este período procedeu-se quinzenalmente até os 60 dias, e a partir de então a cada 30 dias até os 13 meses de idade (TEIXEIRA et al. 2007).

Os animais iniciaram no experimento com peso médio de 43,13 e 43,31 kg, para o tratamento com leite cru e sucedâneo, respectivamente. Na primeira fase

foram utilizadas 32 bezerras, sendo 16 animais em cada tratamento. Posteriormente ao desmame, o número de animais foi reduzido para 14, sendo sete em cada tratamento em função de algumas mortes, bem como a venda por parte de alguns produtores, sendo esta uma das dificuldades em se realizar um experimento em propriedades particulares.

Os tratamentos foram adequados às particularidades de criação de cada propriedade, uma vez que o experimento visou a coleta de dados em situações reais de manejo em nível de propriedade. Contudo, todas as bezerras foram mantidas em abrigos individuais dotados de comedouro, bebedouro e fenil.

As bezerras foram identificadas com brincos numerados e todas receberam colostro (6 L/dia) até o quinto dia de vida, subdividido em três refeições. A partir do sexto dia de vida, as bezerras do tratamento com sucedâneo passaram a receber progressivamente a dieta líquida a base do substituto lácteo e as demais receberam leite cru.

Para ambos os tratamentos forneceu-se a mesma quantia por animal, sendo seis litros diários até os 30<sup>o</sup> dia de vida (subdividido em três refeições), quatro litros do 31<sup>o</sup> ao 40<sup>o</sup> dia (subdividido em duas refeições), dois litros do 41<sup>o</sup> até o 50<sup>o</sup> (uma refeição pela manhã), um litro do 51<sup>o</sup> ao 60<sup>o</sup> (uma refeição pela manhã) e a partir do 61<sup>o</sup> dia, interrompeu-se o fornecimento da alimentação líquida.

A alimentação sólida foi disponibilizada as bezerras a partir da segunda semana de vida, com fornecimento de concentrado, e feno de capim Tifton 85, sendo anotadas as quantidades diárias consumidas ao longo do período de amamentação.

**Tabela 1.** Nutrientes e níveis de garantia do sucedâneo comercial utilizado no tratamento.

<b>Nutrientes</b>	<b>Quantidade/kg</b>	<b>Nutrientes</b>	<b>Quantidade/kg</b>
Umidade (Máx.)	70,000 g	Colistina (Mín.)	40,000 ppm
Proteína Bruta (Mín.)	200,000 g	Etoxiquin (Mín.)	250,000 mg
Extrato etéreo (Mín.)	140,000 g	Ferro (Mín.)	105,000 mg
Matéria Fibrosa (Máx.)	10,000 g	Magnésio (Mín.)	500,000 mg
FDA (Máx.)	5,000 g	Manganês (Mín.)	31,500 mg
Matéria Mineral (Máx.)	90,000 g	Selênio (Mín.)	2,300 mg
Cálcio (Máx.)	7,500 g	Fósforo (Mín.)	5,500 g
Cálcio (Mín.)	5,500 g	Ácido fólico (Mín.)	0,700 mg

\*Os demais níveis de garantia constam apenas na embalagem do produto, não sendo aqui apresentados em função do volume de informações.

As medidas avaliadas são correlacionadas com indicativos de produção na vida adulta. Para isso foi aferido o ganho de peso, perímetro torácico e abdominal, medidas estas realizadas com uma fita métrica na posição atrás da escapula, sendo esta última, sobre a costela terminal; a altura de cernelha, do casco do animal até a ponta superior da escapula; altura de garupa, do casco até a parte superior do osso sacro; comprimento de garupa, dos ílios até os ísquios; largura de garupa, passando-se a fita pela parte superior da garupa de uma inserção do fêmur a outra; perímetro de garupa, passando a fita pela face posterior da garupa, da inserção de um fêmur a outro; e o comprimento corporal do animal, medindo-se da inserção do pescoço até os ísquios (FIGURA 1).

Paralelo a estas avaliações morfométricas foi avaliado os parâmetros econômicos de cada sistema de aleitamento, levando-se em consideração o preço do leite e sucedâneo, bem como o consumo de concentrado, utilização de medicamentos, ocorrência de diarreias e outros eventuais problemas. Não foram

considerados os custos fixos inerentes as depreciações de instalações, equipamentos e os custos com mão de obra.

Para determinação do valor nutritivo dos alimentos fornecidos, coletou-se amostras de cada alimento sólido as quais foram encaminhadas para o laboratório de Análises Bromatológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, onde analisou-se os teores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) (AOAC, 1990).

Foi realizada a análise variância, não sendo detectadas diferença estatística, utilizou-se a estatística descritiva (média  $\pm$  desvio padrão) para apresentar os dados e as diferenças estatísticas entre os tratamentos.

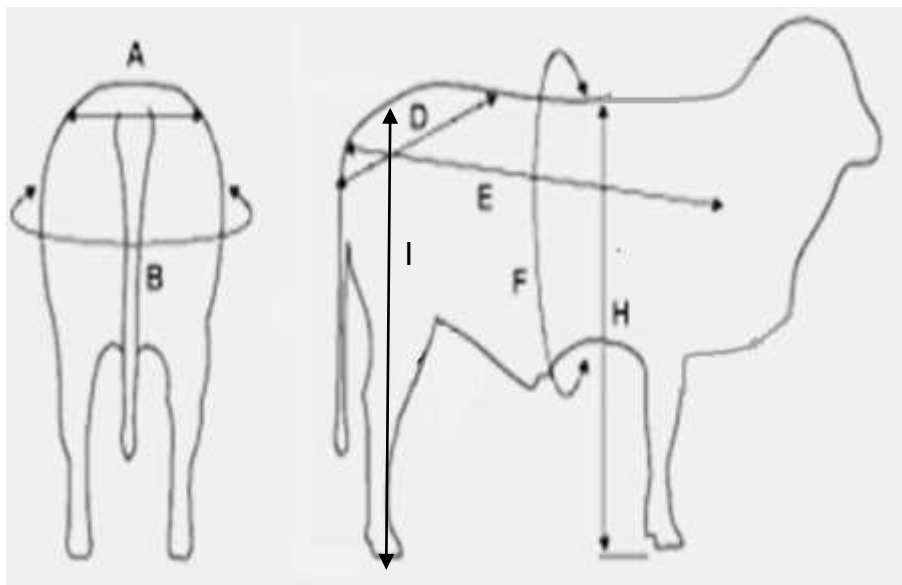


Figura 1: Medidas Morfométricas empregadas na avaliação do parâmetros avaliados. A - Largura garupa; B - Perímetro garupa; D - Comprimento garupa; E - Comprimento do animal; F - Perímetro torácico; H - Altura de cernelha; I - Altura de garupa. Fonte: O autor.

## **Resultados e Discussão**

Para ambos tratamentos foi observado consumo de 250 litros de leite cru ou sucedâneo durante os 60 dias de aleitamento (Tabela 2). Foram encontrados custos de R\$212,50 e R\$106,75/bezerra, alimentadas com leite cru e sucedâneo, respectivamente, considerando-se custo do leite a R\$0,85/L e o sucedâneo utilizado a R\$0,38/L.

Foi observado também que o consumo de concentrado foi semelhante entre os dois tratamentos, variando apenas o custo final do concentrado, sendo este superior para o sucedâneo, pois o preço pago no produto fornecido a estes animais foi superior.

Quando se considera o custo total de alimentação durante o aleitamento observa-se que o sucedâneo possibilita redução significativa de R\$97,58 no custo total da bezerra desmamada. Vale destacar que, embora o custo do sucedâneo seja inferior ao desmame, tem-se que atentar aos equipamentos necessários para o bom preparo e o tempo despendido por parte do produtor para se realizar o preparo adequado da solução.

Outro aspecto importante a destacar é de que em produções de grande escala, o sucesso do preparo do sucedâneo é mais garantido devido a uma mão de obra especializada e exclusiva apenas para o setor de cria e recria das categorias jovens, o que possibilita viabilizar a sua utilização e também se aumenta a chance de resultados positivos no desenvolvimento desses animais jovens, diferente do que acontece em pequenas propriedades de mão de obra familiar, onde normalmente uma ou duas pessoas (na maioria de idade avançada) realizam várias atividades na propriedade.

Com relação aos valores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB), foi observado que os animais do tratamento com leite receberam um concentrado com um teor de PB de 24,86%, com teor de matéria seca de 86,12. Os animais do tratamento com sucedâneo receberam um concentrado com 22,26% de PB e 89,56% de MS. O fato do concentrado que foi fornecido aos animais do tratamento com sucedâneo ser menor, pode ser explicado pelo concentrado conter na sua formulação melaço de cana o que fez com que se elevasse o teor de umidade.

**Tabela 2.** Tratamentos, número de animais, consumo de leite ou sucedâneo, custo com aleitamento (R\$), custo com concentrado durante o aleitamento (R\$), custo total (R\$) de bezerras alimentadas com leite cru ou sucedâneo.

Tratamento	Variáveis				
	Animais	Consumo (L)	Custo do leite (R\$)	Custo do [ ] (R\$)	Custo total (R\$)
Leite	16	250	212,50	53,24	265,74
Sucedâneo	16	250	106,75	61,41	168,16

Considerado preço do leite R\$0,85/L e o sucedâneo R\$0,38/L.

Foram avaliados os parâmetros morfológicos para o acompanhamento do crescimento dos animais. Esta é uma prática utilizada em grande escala na seleção de vacas que, quando associada a um programa de acasalamento, torna possível a escolha de touros com elevados valores genéticos. Assim, conduzindo o rebanho à características de melhoria no sistema produtivo, genético e sanitário promovendo a redução do descarte involuntário e ao conseqüente aumento na vida útil do rebanho (LAGROTTA et al. 2010).

As características funcionais e morfológicas tem influência direta na longevidade dos animais e, conseqüentemente, na lucratividade dos rebanhos leiteiros (BERRY et al., 2005). Sabe-se que quanto mais tempo as vacas



permanecerem no rebanho, menor será o número de novilhas de reposição necessárias à substituição dos animais descartados. Dessa forma, tem-se maior quantidade de vacas em produção com idade adulta, permitindo assim que os custos de criação das novilhas sejam reduzidos (RENNÓ et al., 2003).

Não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ) para as variáveis ganho médio diário, perímetro abdominal e perímetro torácico para ambos os tratamentos e períodos (Tabela 3). Possivelmente a não significância dos resultados está relacionada ao fato de ter sido observado grande variação nos dados coletados, uma vez que o experimento foi realizado a campo e em diferentes propriedades, porém, o manejo alimentar e sanitário foram semelhantes, assim como o padrão genético dos rebanhos, onde escolheu-se propriedades que apresentavam média de produção de leite entre 20 e 25 L/vaca/dia.

Inicialmente, na primeira quinzena, observou-se ganho de peso médio superior em 6,09%, quando os animais foram alimentados com leite, isso em função de os animais que receberam sucedâneo terem passado pelo período de adaptação e transição alimentar, o que promoveu um desempenho inferior. Este desempenho por sua vez foi satisfatório no restante dos períodos avaliados, demonstrando que os animais apresentavam bom desenvolvimento ruminal quando desmamados, sendo capaz de absorver e metabolizar os nutrientes da dieta (BITTAR, et al 2009). Posteriormente ao desmame, ocorrem modificações na disponibilidade e aproveitamento dos nutrientes pelo animal, sendo a energia derivada da fermentação ruminal e a proteína a consistir de proteína microbiana, sendo que quando esta transição não é feita na forma adequada os animais reduzem seu desempenho (CARVALHO et al., 2003).

**Tabela 3:** Médias e desvio padrão para ganho médio diário GMD (g), perímetro abdominal PAB (mm) e perímetro torácico PTO (mm) de bezerras alimentadas com leite cru ou sucedâneo comercial.

DPN*	Variáveis					
	GMD (g)		PAB (mm)		PTO (mm)	
	Tratamentos					
	Leite	Sucedâneo	Leite	Sucedâneo	Leite	Sucedâneo
15	450,6 ± 239,80	319,8 ± 179,10	851,17 ± 43,28	830,00 ± 39,31	825,88 ± 32,22	807,50 ± 34,41
30	481,3 ± 170,90	425,2 ± 195,10	901,76 ± 51,50	901,33 ± 61,39	869,41 ± 39,44	839,33 ± 41,48
45	675,4 ± 286,40	607,6 ± 307,40	980,58 ± 74,62	986,87 ± 66,10	907,64 ± 36,49	888,12 ± 42,30
60	763,0 ± 310,80	925,7 ± 378,60	1071,17 ± 114,28	1074,37 ± 84,69	956,47 ± 56,11	950,62 ± 68,45
<b>Média</b>	<b>592,55 ± 284,14</b>	<b>588,96 ± 360,67</b>	<b>951,17 ± 112,07</b>	<b>956,95 ± 111,23</b>	<b>889,85 ± 63,56</b>	<b>876,27 ± 72,18</b>
90	603,32 ± 259,55	1001,19 ± 191,34	1380,00 ± 364,96	1219,17 ± 63,46	1036,66 ± 33,26	1045,38 ± 35,26
120	813,59 ± 209,55	910,58 ± 239,82	1335,00 ± 45,05	1336,96 ± 57,64	1116,66 ± 19,66	1133,84 ± 28,15
150	743,91 ± 98,75	808,05 ± 292,10	1451,66 ± 46,22	1426,92 ± 48,37	1181,67 ± 17,22	1203,84 ± 32,54
180	721,30 ± 272,18	569,99 ± 340,08	1510,00 ± 57,61	1508,18 ± 80,72	1243,33 ± 25,82	1251,81 ± 44,23
210	724,61 ± 372,27	654,83 ± 248,56	1540,00 ± 68,70	1554,61 ± 80,06	1301,66 ± 30,61	1293,07 ± 55,44
240	449,03 ± 223,84	845,61 ± 443,72	1586,66 ± 41,79	1657,50 ± 72,63	1335,00 ± 32,71	1358,33 ± 62,35
270	865,94 ± 369,93	751,63 ± 332,63	1683,33 ± 43,66	1709,23 ± 97,85	1398,33 ± 33,12	1402,30 ± 63,13
300	903,26 ± 732,27	746,78 ± 323,01	1758,33 ± 51,15	1764,17 ± 98,39	1460,00 ± 32,86	1444,16 ± 70,12
330	986,73 ± 484,43	788,08 ± 221,07	1851,66 ± 53,44	1781,54 ± 100,57	1523,33 ± 40,33	1488,46 ± 63,36
360	1115,10 ± 413,25	816,39 ± 446,01	1900,00 ± 72,66	1796,15 ± 92,60	1585,00 ± 35,07	1534,61 ± 72,76
390	1228,85 ± 401,45	692,31 ± 290,71	1970,00 ± 74,49	1831,54 ± 120,68	1660,00 ± 44,72	1570,00 ± 76,38
<b>Média</b>	<b>826,24 ± 410,65</b>	<b>783,30 ± 323,35</b>	<b>1628,15 ± 233,23</b>	<b>1601,16 ± 213,16</b>	<b>1341,01 ± 189,64</b>	<b>1339,06 ± 172,52</b>

\*DPN - Dia pós nascimento. \*\*P>0,05.

O bom desempenho/volume ruminal observado neste experimento possivelmente está associado ao adequado fornecimento do leite cru ou sucedâneo e ao consumo de alimentos sólidos, que permitem boa produção de ácidos graxos especialmente o butírico, acético e propiônico (BALDWIN et al., 2004).

O ganho de peso satisfatório é reflexo do adequado desempenho ruminal ruminal, que pode ser constatado quando observado o aumento das medidas de perímetro abdominal e torácico, que apresentaram aumentos constantes ao longo dos períodos estudados, não havendo diferença estatística entre os tratamentos.

Segundo Fontes et al. (2006), que realizou estudo semelhante, utilizando amamentação de quatro litros/dia durante 40 dias, cita que, trabalhos onde se avalia a utilização do sucedâneo em comparação ao leite cru, os animais são aleitados com maior volume de leite ou sucedâneo e em torno de 60 dias. Neste caso o desempenho semelhante pode estar associado, ao maior crescimento, consequente consumo de alimentos sólidos, que minimizariam as diferenças relativas à composição dos sucedâneos e do leite cru o que se compara a este trabalho.

Estudo realizado por Van Amburgh e Drackley (2005), relata que para cada ganho de 0,45 kg/dia no período que antecede o desmame ocorrem acréscimos de 450 litros de leite na primeira lactação. Outro fato importante relatado pelos autores é de que 20% na variação da produção pode estar associada ao crescimento até a desmama, por isso a importância das bezerras duplicarem seu peso do nascimento ao desmame.

Soberon et al. (2013), realizaram estudo de meta-análise com dados de vários experimentos com o objetivo de avaliar o efeito do ganho médio diário (GMD) na pré-desmama sobre a produção de leite durante a primeira lactação, verificaram

que cada kg de GMD antes do desmame correspondeu a 1.550 kg de leite na primeira lactação.

Outra teoria estudada e confirmada por Soberon et al. (2013), é a de que não importa a origem dos nutrientes da dieta antes do desmame, mas sim o fornecimento de quantidades de nutrientes superiores as exigências nutricionais, o que garante o aumento no desenvolvimento e a produção do animal adulto.

Aos 180 dias de vida observou-se, para ambos tratamentos, desaceleração nas taxas de ganho de peso, tornando a aumentar no mês seguinte e seguir até o final do experimento. Este processo foi relatado por Kertz et al. (1998), como característica da raça holandesa que tem metade do seu desenvolvimento do nascimento aos seis meses de idade, 25% dos sete aos 12 meses e 25% dos 13 meses em diante, demonstrando a importância de um bom aleitamento e fornecimento de alimento concentrado na fase inicial da vida do animal.

O perímetro abdominal não diferiu ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos e está de acordo com o resultado encontrado por D'Avila (2006), que avaliaram o fornecimento de sucedâneo e o desenvolvimento corporal dos bezerros. As médias observadas no presente trabalho foram de 951,17 e 956,95 mm perímetro abdominal para leite e sucedâneo, respectivamente.

Foram encontradas médias de perímetro torácico semelhantes até o desmame de 889,85 e 876,27 mm para leite e sucedâneo, respectivamente, semelhantes ao observado por Lima et al. (2012), que encontraram média de 842,50 mm. Os resultados encontrados no presente trabalho também estão próximos aos observados por Modesto et al. (2002) e Mancio et al. (2005), que relataram médias de 881,90 e 882,80 mm para leite e sucedâneo, respectivamente.

Ferreira (2011), ao avaliar a alimentação de bezerros da raça holandesa, mediante o uso de sucedâneo ou silagem de colostro também não observaram diferenças significativas para a perímetro torácico, sendo observada média para o sucedâneo de 856,30 mm ao desmame, mostrando superioridade no presente trabalho.

O perímetro torácico é uma mensuração muito importante, pois permite avaliar a área pulmonar e cardíaca, bem como a abertura de costelas anteriores, o que reflete diretamente na capacidade de locomoção e determina a facilidade das trocas gasosas. Utiliza-se também o perímetro para estimar o tamanho do esqueleto e é fundamental para avaliar o crescimento e desenvolvimento dos animais, servindo como base para tomada de decisão para melhorar o desempenho (GONÇALVES, et al. 2008).

Não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) para as variáveis altura de garupa, largura de garupa e comprimento de garupa para ambos os tratamentos e períodos (Tabela 4).

Para as variáveis largura e comprimento de garupa foi observado crescimento constante ao longo dos períodos de avaliação, ao final da avaliação não havendo, no entanto diferença estatística. A altura de garupa sofreu uma desaceleração no desenvolvimento logo após o desmame, aos 90 dias e posteriormente se elevando novamente.

As medidas de garupa são uma ferramenta muito útil para se conhecer e tomar decisões de acordo com o desenvolvimento dos animais. Sabe-se que a prioridade inicial é voltada para o crescimento ósseo e, posteriormente, para o desenvolvimento muscular e deposição de gordura (D'AVILA 2006).

**Tabela 4:** Médias e desvio padrão para altura de garupa AG (mm), largura de garupa LG (mm), e comprimento de garupa COG (mm) de bezerras alimentadas com leite cru ou sucedâneo comercial.

DPN*	Variáveis					
	AG (mm)		LG (mm)		COG (mm)	
	Tratamentos					
	Leite	Sucedâneo	Leite	Sucedâneo	Leite	Sucedâneo
15	851,17 ± 43,28	830,00 ± 39,31	250,29 ± 28,58	259,16 ± 9,96	250,29 ± 28,58	259,16 ± 9,96
30	901,76 ± 51,50	901,33 ± 61,39	269,70 ± 11,38	263,66 ± 11,41	269,70 ± 11,38	263,66 ± 11,41
45	980,58 ± 74,62	986,87 ± 66,10	282,94 ± 12,63	272,81 ± 10,79	282,94 ± 12,63	272,81 ± 10,79
60	1071,17 ± 114,28	1074,37 ± 84,69	296,76 ± 18,53	283,43 ± 11,65	296,76 ± 18,53	283,43 ± 11,65
<b>Média</b>	<b>951,17 ± 112,07</b>	<b>956,95 ± 111,23</b>	<b>325,07 ± 27,90</b>	<b>321,95 ± 18,10</b>	<b>274,93 ± 25,38</b>	<b>270,59 ± 14,20</b>
90	976,66 ± 30,11	951,53 ± 20,75	381,66 ± 21,13	379,23 ± 18,01	326,66 ± 9,83	311,15 ± 12,77
120	1023,33 ± 39,83	1008,46 ± 19,94	417,50 ± 21,39	422,30 ± 13,63	348,33 ± 12,11	340,76 ± 8,62
150	1075,00 ± 42,31	1052,30 ± 31,66	440,83 ± 20,35	450,00 ± 16,83	365,83 ± 12,81	360,38 ± 12,49
180	1101,66 ± 39,20	1094,54 ± 31,42	461,66 ± 18,35	469,09 ± 16,40	381,66 ± 11,25	374,54 ± 13,68
210	1146,66 ± 21,60	1132,30 ± 35,63	490,83 ± 18,55	487,69 ± 24,88	405,00 ± 12,64	389,23 ± 17,89
240	1178,33 ± 33,12	1170,00 ± 37,90	514,16 ± 17,44	519,16 ± 26,44	417,50 ± 11,72	404,16 ± 15,05
270	1213,33 ± 24,22	1201,53 ± 42,20	538,33 ± 19,41	548,46 ± 29,68	433,33 ± 22,73	430,00 ± 23,45
300	1243,33 ± 36,70	1241,66 ± 47,45	553,33 ± 20,66	564,16 ± 26,10	450,83 ± 31,05	449,16 ± 25,03
330	1283,33 ± 50,46	1266,92 ± 47,50	581,66 ± 22,29	576,15 ± 21,42	473,33 ± 24,22	464,61 ± 24,70
360	1318,33 ± 36,01	1293,07 ± 44,79	601,66 ± 30,61	591,53 ± 22,30	493,33 ± 26,58	483,07 ± 23,93
390	1372,00 ± 41,47	1310,76 ± 43,29	620,00 ± 28,28	605,38 ± 24,36	530,00 ± 17,32	496,15 ± 23,28
<b>Média</b>	<b>1172,61 ± 122,99</b>	<b>1156,83 ± 121,30</b>	<b>507,54 ± 76,90</b>	<b>510,43 ± 74,94</b>	<b>418,85 ± 62,08</b>	<b>409,64 ± 61,18</b>

\*DPN - Dia pós nascimento. \*\*P>0,05.

A altura de garupa, além dos aspectos relacionados à reprodução, facilidade de parto e correlação com o tamanho de úbere foi comprovada por Lagrotta et al. (2010), como sendo a característica que apresenta maior potencial de resposta à seleção genética por características morfológicas e permite classificar animais pois trata-se de uma característica de fácil mensuração e alta herdabilidade.

Para a variável comprimento de garupa, foi observado crescimentos constantes ao longo dos períodos avaliados, não sendo também estatisticamente distintos entre si tanto para o período de aleitamento quanto após desmame. Possivelmente, este resultado se deve em função do bom padrão genético dos animais testados, do bom manejo utilizados nas propriedades, da boa qualidade do sucedâneo e do preparo ter sido feito corretamente.

Lagrotta et al. (2010), avaliando geneticamente rebanhos Gir constataram que dentro do grupo das características corporais, o comprimento de garupa tem boa correlação entre morfologia corporal e genética para produção de leite. Não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para as variáveis altura de cernelha, comprimento corporal e perímetro de garupa para ambos os tratamentos e períodos (Tabela 5). Para todas estas variáveis foi observado crescimento constante ao longo dos períodos de avaliação.

A altura de cernelha é um bom indicador do grau de desenvolvimento que aliado a outras medidas relacionadas ao esqueleto e permitem melhorar as condições para avaliação do desenvolvimento dos animais (MODESTO et al. 2002).

Os valores médios de altura de cernelha de 824,63 e 817,29 mm foram superiores ao observados por Lima et al. (2012), os quais encontraram valores de 787,60 mm até a fase de desmame. Estudo realizado por Medina et al. (2002), avaliando sucedâneo lácteo e leite cru, em bezerros holandeses desaleitados aos 49

dias, observaram diferenças significativas para altura de cernelha de 772,50 e 792,20 mm, respectivamente, estando portanto distinto do encontrado neste trabalho.

Castro et al.(2004) e Mancio et al. (2005), ao comparar o uso de dietas à base de colostro fermentado na dieta líquida de bezerros, não verificaram diferenças para altura de cernelha aos 60 dias, o que está de acordo com o presente estudo. Porém, estes autores obtiveram médias finais de 803,00 e 802,00 mm, respectivamente, sendo médias inferiores as observadas neste trabalho.

Lagrotta et al. (2010), relata que o comprimento corporal possui maior associação morfológica e genética, comprovando ser uma variável importante para a produção leiteira e relativamente fácil de medir para se fazer o acompanhamento do desenvolvimento dos animais.

O fato de não ser encontrada diferença significativa no comprimento corporal dos animais, este resultado está de acordo com a pesquisa realizada por Lima et al. (2012), entretanto, estes autores observaram comprimento de 753,80 mm aos 60 dias, sendo distinto aos valores registrados, neste trabalho que foram de 956,47 mm e 950,62 mm para leite cru e sucedâneo, respectivamente. Este resultado é também superior ao observado por Castro et al. (2004), na avaliação do desenvolvimento de bezerros, da mesma idade que receberam colostro fermentado associado a óleo de soja e obtiveram altura de 882,00 mm.



**Tabela 5:** Médias e desvio padrão para altura de cernelha AC (mm), comprimento corporal COC (mm) e perímetro de garupa PG (mm) de bezerras alimentadas com leite cru ou sucedâneo comercial.

DPN*	Variáveis					
	AC (mm)		COC (mm)		PG (mm)	
	Tratamentos					
	Leite	Sucedâneo	Leite	Sucedâneo	Leite	Sucedâneo
15	780,58 ± 30,51	790,83 ± 29,37	735,88 ± 43,74	754,16 ± 38,30	364,41 ± 22,00	360,41 ± 19,24
30	808,82 ± 34,79	803,33 ± 25,81	788,82 ± 53,48	773,00 ± 40,08	384,41 ± 15,50	368,00 ± 25,82
45	836,17 ± 37,97	820,00 ± 28,28	822,35 ± 47,89	802,18 ± 49,15	402,35 ± 16,49	377,81 ± 19,23
60	872,94 ± 45,24	847,50 ± 26,95	870,00 ± 74,07	838,12 ± 41,02	417,94 ± 28,50	393,43 ± 20,63
<b>Média</b>	<b>824,63 ± 50,26</b>	<b>817,29 ± 34,18</b>	<b>804,26 ± 73,65</b>	<b>794,74 ± 52,19</b>	<b>392,28 ± 28,94</b>	<b>376,02 ± 24,26</b>
90	936,67 ± 28,75	910,77 ± 25,65	988,33 ± 43,09	936,92 ± 56,03	452,50 ± 16,65	434,62 ± 22,86
120	1001,67 ± 34,30	968,46 ± 30,23	1045,00 ± 37,82	1036,15 ± 37,31	485,83 ± 27,46	478,85 ± 10,03
150	1043,33 ± 35,02	1017,69 ± 30,86	1120,00 ± 38,99	1107,69 ± 47,99	510,00 ± 22,36	508,08 ± 17,02
180	1075,00 ± 34,50	1049,09 ± 32,70	1185,00 ± 24,29	1170,00 ± 47,12	544,16 ± 13,57	522,73 ± 21,02
210	1098,33 ± 31,89	1078,46 ± 28,24	1248,33 ± 52,69	1193,07 ± 50,40	565,00 ± 17,88	536,15 ± 23,64
240	1130,00 ± 41,95	1116,67 ± 30,55	1261,66 ± 36,56	1238,33 ± 54,91	580,00 ± 21,90	557,50 ± 21,79
270	1173,33 ± 43,67	1155,39 ± 40,34	1295,00 ± 40,87	1256,92 ± 97,07	610,00 ± 28,28	586,92 ± 30,11
300	1210,00 ± 56,21	1180,83 ± 45,02	1335,00 ± 52,44	1310,83 ± 60,97	633,33 ± 31,41	613,33 ± 31,72
330	1258,33 ± 44,46	1223,85 ± 78,80	1395,00 ± 76,09	1345,38 ± 68,13	666,66 ± 36,69	627,69 ± 33,20
360	1290,00 ± 53,67	1228,46 ± 49,64	1451,66 ± 77,57	1379,27 ± 68,13	700,00 ± 24,49	644,62 ± 32,30
390	1332,00 ± 42,07	1246,15 ± 49,42	1554,00 ± 55,50	1409,23 ± 68,73	712,00 ± 27,74	658,46 ± 27,64
<b>Média</b>	<b>1137,85 ± 124,19</b>	<b>1107,12 ± 115,95</b>	<b>1257,23 ± 168,44</b>	<b>1216,55 ± 154,04</b>	<b>585,31 ± 85,94</b>	<b>561,01 ± 73,92</b>

\*DPN - Dia pós nascimento. \*\*P>0,05.

## Conclusão

1. A utilização de sucedâneo lácteo é uma alternativa eficiente nutricionalmente, biologicamente e economicamente para substituição do leite cru, desde que se tenha disponível tempo e mão de obra qualificada para o preparo da solução e o produto utilizado tenha uma boa formulação e facilidade de mistura.

2. A utilização de sucedâneo lácteo garante desempenho e bom desenvolvimento morfométrico quando comparado ao uso do leite cru.

## Agradecimentos

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná pelo apoio à realização desta pesquisa.

Aos produtores que sempre prestaram auxílio de forma fundamental e nunca mediram esforço e apoio ao viabilizar a realização desta pesquisa em suas propriedades.

## Referências

- ALMEIDA, J.G.A.; COSTA, C.; CARVALHO, S.M.R. DE; PERSICHETTI JÚNIOR, P.; PANICHI, A. Desempenho de bezerros holandeses alimentados até o desaleitamento com silagem de grãos úmidos ou grãos secos de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.140-147, jan. 2008.
- AOAC, ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. Washington: 1990.
- BALDWIN, R.L.; McLEOD, K.R.; KLOTZ, J.L.; HEITMANN, R. N. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in there-and post weaning ruminant. **Journal of Dairy Science**, v.87, p.E55-E65, 2004.

BERRY, D.P.; HARRIS, B.L.; WINKELMAN, A.M.; MONTGOMERIE, W. Phenotypic associations between traits other than production and longevity in New Zealand dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.88, p.2962-2974, 2005.

BITTAR, C. M. M., FERREIRA, L. S., SANTOS, F. A. P., ZOPOLLATTO, M. Desempenho e desenvolvimento do trato digestório superior de bezerros leiteiros alimentados com concentrado de diferentes formas físicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1561-1567, 2009.

CARVALHO, P.A.; SANCHEZ, L.M.B.; VIEGAS, J.; VELHO, J.P.; JAURIS, G.C.; RODRIGUES, M.B. Desenvolvimento de Estômago de Bezerros Holandeses Desaleitados Precocemente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1461-1468, 2003.

CASTRO, A.L.M.; CAMPOS, W.E.; MANCIO, A.B.; PEREIRA, J.C.; CECON, P.R. Desempenho e rendimento de carcaça de bezerros alimentados com colostro fermentado, associado ao óleo de soja e zenarol. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, p.193-201, 2004.

CHAVES, S.A. **Desempenho de bezerros submetidos a protocolos utilizando concentrados extrusado ou farelado**. 2010. 65f. Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias – Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias. Universidade Federal de Lavras.

D'AVILA, D. **Uso do aleitamento exclusivo com sucedâneo lácteo por 14 dias e de mistura iniciadora especial no desenvolvimento corporal de bezerros holandês**. 2006. 86 P. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

FAO/Faostat. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Acessado em

14 mar. 2012. Disponível em:

<<http://www.cnp.gl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0212.php>>.

FERREIRA, L.S. **Silagem de colostro: caracterização do perfil de fermentação anaeróbica e desempenho de bezerros leiteiros**. 2011. 163f. Tese (Doutorado) – Escola superior “Luiz de Queiroz”.

FILHO, A.E.V.; MADALENA, F.E.; FERREIRA, J.J.; PENNA, V.M. Pesos econômicos para seleção de gado de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.145-152, jan/fev. 2000.

FONTES, F.A.P.V.; COELHO, S.G.; LANA, A.M.Q.; COSTA, T.C.; CARVALHO, A.U.; FERREIRA, M.I.C.; SATURNINO, H.M.; REIS, R.B.; SERRANO, A.L. Desempenho de bezerros alimentados com dietas líquidas à base de leite integral ou soro de leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.2, p.212-219, 2006.

FRANÇA, S.R.A.; COELHO, S.G.; CARVALHO, A.U.; MARTINS, R.G.R.; RIBEIRO, S.L.M. Desempenho de bezerros alimentados usando de sucedâneo até 56 dias de idade. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n.6, p. 790-793, nov/dez, 2011.

GONSALVES, N.J.; SILVA, F.F.; BONOMO, P.; NASCIMENTO, P.V.N.; FERNANDES, S.A.A.; PEDREIRA, M.S.; VELLOSO, C.M.; TEXEIRA, F.A. Desempenho de bezerros da raça Holandesa alimentados com concentrado farelado ou peletizado. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.4, p. 726-733, out/dez, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.cnp.gl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0240.php>. Acesso em: 14 abr. 2012.

KERTZ, A.F., BARTON, B.A., REUTZEL, L.F. Relative efficiencies of wither height and body weight increase from birth until first calving in Holstein cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 81, p. 1479-1482, 1998.

LAGROTTA, M.R.; EUCLYDES, R.F.; VERNEQUE, R.S.; JÚNIOR, M.L.S.; PEREIRA, R.J.; TORRES, R.A. Relação entre características morfológicas e produção de leite em vacas da raça Gir. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.45, n.4, p.423-429, abr. 2010.

LIMA, R.N.; LIMA, P.O.; AROEIRA, L.J. M.; MIRANDA, M.V.F.G.; LOPES, K.T.L.; DIÓGENES, G.V.; PEREIRA, M.I.B.; SOUZA, I.T.N.; ROSSATO, C.H. Desempenho de bezerros aleitados com soro de queijo em associação ao colostro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.8, p.1174-1180, ago. 2012.

MANCIO, A.B.; GOES, R.H.T.B.; CASTRO, Á.L.M.; CAMPOS, O.F.; CECON, P.R.; SILVA, A.T.S. Colostro fermentado, associado ao óleo de soja e promotor de crescimento, em substituição ao leite, na alimentação de bezerros mestiços leiteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.1314-1319, 2005.

MEDINA, R.B.; LÜDER, W.E.; FISCHER, V.; SILVA, C.A.S.; COSTA, C.O.; MORENO, C.B. Desaleitamento precoce de terneiros da raça holandês preto e branco utilizando sucedâneo do leite ou leite e concentrado farelado ou peletizado. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.8, p.61-65, 2002.

MODESTO, E.C.; MANCIO, A.B.; MENIN, E.; CECON, 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.

RENNÓ, F.P.; ARAÚJO, C.V.; PEREIRA, J.C.; FREITAS, M.S.; TORRES, R.A.; RENNÓ, L.N.; AZEVÊDO, J.A.G.; KAISER, F.R. Correlações genéticas e fenotípicas

entre características de conformação e produção de leite em bovinos da raça Pardo-Suíça no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1419-1430, 2003.

SILVA, J. T. **Desempenho e desenvolvimento ruminal de bezerros em sistema de desaleitamento precoce recebendo aditivos alternativos aos antibióticos**. 2010. 87f. Dissertação (Mestrado) – Escola superior “Luiz de Queiroz”.

SOBERON, F.; VAN AMBURGH, M. E. The effect of nutrient intake from milk or milk replacer of preweaned dairy calves on lactation milk yield as adults: A meta-analysis of current data. **Journal of Animal Science**, v. 91, p 706-712, 2013.

TEIXEIRA, P.A.; OLIVEIRA, M.D.S.; SOUSA, C.C.; SILVA, T.M. Avaliação de diferentes dietas sobre o desempenho de bezerros da raça holandesa durante o período de aleitamento. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1831-1837, nov/dez. 2007.

VAN AMBURGH, M. E.; DRACKLEY, J. K. Current perspectives on the energy and protein requirements of the pre-weaned calf. **In: GARRNSWORTHY, P. C. (Ed), Calf and Heifer Rearing: Principles of Rearing the Modern Dairy Heifer from Calf to Calving**. Nottingham University Press, Nottingham, (Chapter 5), p. 67 – 82, 2005.