

Desempenho de bezerros alimentados com silagem de leite de transição

Rafael Alves de Azevedo⁽¹⁾, Leonardo Araújo⁽²⁾, Sandra Gesteira Coelho⁽¹⁾, Daniel Emygdio de Faria Filho⁽²⁾, Eduardo Robson Duarte⁽²⁾ e Luciana Castro Geraseev⁽²⁾

⁽¹⁾Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Veterinária, Avenida Antonio Carlos, nº 6.627, Bairro Pampulha, CEP 30123-970 Belo Horizonte, MG. Email: rafaelzooufmg@gmail.com, sandragesteiracoelho@gmail.com ⁽²⁾UFMG, Instituto de Ciências Agrárias, Avenida Universitária, nº 1.000, Bairro Universitário, CEP 39404-547 Montes Claros, MG. Email: leoarazootec@gmail.com, fariafilho@hotmail.com, duartevet@hotmail.com, lgeraseev@gmail.com

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de bezerros da raça Holandesa, aleitados com leite ou silagem de leite de transição diluída em água ou misturada ao leite, bem como realizar análise econômica das dietas. Foram utilizados 18 animais, com peso corporal inicial médio de 36,50±4,03 kg, alojados individualmente em baias. Os animais receberam quatro litros de dieta líquida por dia, durante 54 dias. Os dados de consumo, ganho de peso diário, medidas de crescimento e conversão alimentar foram analisados em parcelas subdivididas; e o peso corporal final, o ganho total e a ocorrência de diarreia foram analisados em delineamento inteiramente casualizado. A silagem de leite de transição não alterou o consumo de concentrado e o total de matéria seca, nem a ocorrência de diarreia. O desempenho dos animais foi reduzido, quando a silagem foi diluída em água, o que resultou em menor peso final e menor ganho total de peso. Os animais tratados com silagem misturada ao leite tiveram desempenho similar aos tratados com leite, o que possibilita menor custo por quilograma de ganho de peso total e se mostra como opção viável para o aleitamento de bezerros leiteiros.

Termos para indexação: bovinos, colostro, concentrado, desmame de bezerros, silagem.

Performance of calves fed silage transition milk

Abstract – The objective of this work was to evaluate the performance of Holstein calves fed with milk or transition milk silage diluted on water or mixed with whole milk, as well as to determine the economic viability of the diets. Eighteen calves, with an average initial body weight of 36.50±4.03 kg, were individually housed in stalls. The animals were fed four liters of the liquid diet a day, during 54 days. Consumption data, daily weight gain, growth measurements, and feed conversion were analyzed in split plots. Final body weight, total weight gain, and occurrence of diarrhea were analyzed in a completely randomized design. Transition milk silage did not affect concentrate intake, total dry matter intake and the occurrence of diarrhea. Animal performance was reduced when silage was diluted on water, resulting in lower final weight and lower total weight gain. Animals treated with transition milk silage mixed with whole milk had a similar performance to the ones treated with whole milk, which allows a lower cost per kilogram of total weight gain, and shows to be a viable option for the feeding of milking calves.

Index terms: bovine, colostrum, concentrate, weaning of calves, silage.

Introdução

No manejo de bezerros na fase de cria em fazendas leiteiras, o leite utilizado na alimentação dos animais ocasiona desvio de recursos e reduz a lucratividade do sistema (Castro et al., 2004a). No entanto, o leite possui alto valor biológico, o que torna um desafio sua substituição por alimentos com concentrações nutricionais semelhantes (Modesto et al., 2002).

O colostro bovino é a secreção da glândula mamária produzida nas primeiras horas após o parto (Machado Neto

et al., 2004) e, com a evolução da lactação, essa secreção é gradativamente substituída pela secreção de leite, em um período de transição. Em propriedades leiteiras especializadas, normalmente, o leite excretado durante a transição é produzido em quantidades maiores do que as exigidas pelos bezerros. Este excedente do produto, que contém características nutricionais superiores às do leite em fases posteriores de lactação (Ferreira, 2011), mas não apresenta valor comercial (Modesto et al., 2002), é uma alternativa para a alimentação dos bezerros (Ribeiro et al., 2001; Arguello et al., 2003).

O acondicionamento anaeróbico do colostro e do leite de transição excedente em garrafas de plástico de politereftalato de etilenotipo (PET) é conhecido como silagem de colostro (Saalfeld, 2008). O autor verificou que o material fermentado e estocado até um ano e meio, quando fornecido a bezerras leiteiras em quantidades diárias de quatro litros diluídos em água, proporcionou ganhos de 823 g por dia, o que indica que a técnica pode representar alternativa para a alimentação dos animais e para a redução de custos em propriedades leiteiras. Entretanto, Ferreira (2011) verificou que bezerras da raça Holandesa, alimentados com silagem de colostro diluída em água, apresentaram menor consumo de concentrado e menor ganho de peso diário e de peso corporal, portanto, esta não é uma dieta líquida indicada como exclusiva para o período de aleitamento.

Em razão dos resultados observados na literatura, são necessários estudos para avaliar novas formas de adoção da silagem de leite de transição, como sua mistura ao leite, ao invés de diluição em água. A relação entre viabilidade e produtividade do sistema de aleitamento adotado deve visar o equilíbrio das ações de manejo e buscar a antecipação do desaleitamento, sem interferir na saúde e no desenvolvimento dos animais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de bezerras da raça Holandesa, aleitadas com leite ou silagem de leite de transição diluída em água ou misturada ao leite, bem como realizar análise econômica das dietas.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Bovinocultura Leiteira, do Instituto de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG), Montes Claros, MG. Os procedimentos foram avaliados e aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal, conforme o protocolo 39/2009.

Foram utilizados 18 bezerras da raça Holandesa, com peso corporal inicial médio de $36,50 \pm 4,03$ kg, provenientes da fazenda experimental do ICA/UFMG, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em três aleitamentos: leite, silagem de leite de transição diluída em água à proporção de 1:1 e silagem de leite de transição misturada ao leite à proporção de 1:1.

Após o nascimento, os bezerras permaneceram com as respectivas matrizes por 24 horas, para ingerir colostro fornecido à vontade. Em seguida, foram identificados e alojados em baias individuais (1,20 m de largura, 2,00 m de comprimento e 1,30 m de altura), com pisos cobertos por areia e equipadas com baldes individuais para fornecimento de água, concentrado, feno de Tifton (*Cynodon* spp.) e suplemento mineral. No segundo dia de vida, foram alimentados com 4 L de colostro de suas respectivas mães, em mamadeiras, às 8 h e às 16 h. Os animais dos dois grupos aleitados com silagem de leite de transição foram adaptados à dieta, tendo-se acrescentado 12,5, 25 e 37,5% da silagem ao leite, respectivamente, no terceiro, quarto e quinto dias de idade dos animais, como indicado por Saalfeld (2008).

A partir do sexto dia, os aleitamentos foram ofertados em volume de 4 L em mamadeiras. Todos os grupos foram alimentados com duas refeições diárias de volume equivalente, às 8 h e às 16 h, tendo-se retirado a água 30 min antes do fornecimento do leite.

Pela manhã, era trocada a água e, à tarde, eram renovados o concentrado peletizado e o feno de Tifton, ofertados à vontade em comedouros de plástico, em que as sobras foram ajustadas em 200 g kg^{-1} . O suplemento mineral foi fornecido à vontade.

O leite utilizado foi obtido de vacas da raça Holandesa, pertencentes à fazenda experimental do ICA/UFMG, em diferentes ordens e períodos de lactação. A secreção láctea de transição foi coletada do 3º ao 6º dia após o parto, conforme metodologia de coleta indicada por Saalfeld (2008).

A composição bromatológica do concentrado e do feno foi determinada de acordo com Silva & Queiroz (2002), e as análises foram realizadas no Laboratório de Bromatologia (ICA/UFMG). A composição bromatológica do leite e da silagem de leite de transição, quanto ao teor de gordura, lactose, umidade e nitrogênio total, foi determinada, respectivamente, no Laboratório de Análise de Qualidade do Leite, da Escola de Veterinária da UFMG, e no Laboratório de Leite e Derivados, do Departamento de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal de Viçosa, de acordo com os métodos oficiais, descritos na Instrução Normativa nº 68, de 14 de abril de 2006 (Brasil, 2006). A proteína verdadeira foi determinada pela subtração do valor do nitrogênio não proteico do nitrogênio total. Após este cálculo, o resultado obtido foi multiplicado por 6,38 (Pereira et al., 2001) (Tabela 1).

Avaliou-se o consumo de alimentos, o desenvolvimento corporal e a ocorrência de diarreia, do 6º ao 59º dia de idade, no total de 54 dias de avaliação. Os consumos de concentrado, feno e água foram obtidos por diferença entre a quantidade fornecida e as sobras do dia seguinte. Para os cálculos de consumo de água, descontou-se a evaporação diária, aferida em balde de referência por proveta com capacidade de 1.000 mL.

As variáveis de consumo foram avaliadas pela determinação do consumo diário de concentrado (CC), de feno (CF) e do total de massa de matéria seca da dieta (CTMS), tendo-se considerado a matéria seca do concentrado, do feno e da dieta líquida e a conversão alimentar da matéria seca ingerida (CAMS), além do consumo de água (CA).

A partir dos seis dias de idade, antes do fornecimento das dietas, os animais foram pesados, e a altura de cernelha e a circunferência torácica foram mensuradas, a intervalos fixos de sete dias. O desenvolvimento produtivo dos animais foi aferido por meio do ganho de peso diário (GPD), ganho de peso total (GT), altura de cernelha (AC) e circunferência torácica (CT).

A avaliação diária da diarreia foi feita em todos os 54 dias experimentais, no período da manhã, e seguiu os parâmetros de consistência fecal segundo escores de 1 a 4, propostos por Lucci (1989), a seguir: 1, consideradas fezes normais – firmes, mas não duras, com forma original levemente distorcida quando caem

no chão e se assentam; 2, fezes moles – sem forma, embora formem montes e se espalhem levemente; 3, fezes correntes – se esparramam rapidamente, em lâminas de 6 mm de profundidade; e 4, fezes aquosas – de consistência líquida. As incidências dos escores 1, 2, 3 e 4 foram determinadas pelo número de dias, com o respectivo escore em relação aos dias até a desmama, em que 1 e 2 foram considerados normais. A ocorrência de dias de diarreia foi reportada pelo somatório das observações do número de dias com os escores 3 e 4.

Todas as variáveis foram submetidas à análise de variância, em que o peso corporal inicial dos bezerros foi utilizado como covariável. A ocorrência de diarreia, peso corporal final e ganho total foram analisados em delineamento inteiramente casualizado; aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação entre as médias do período total de avaliação. Os dados de consumo e desempenho produtivo foram analisados em parcelas subdivididas, com três aleitamentos nas parcelas e oito semanas nas subparcelas, no total de 24 tratamentos. As médias das variáveis qualitativas (dietas de aleitamento) foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, e as médias das variáveis quantitativas (semanas) foram submetidas à análise de regressão polinomial, quando necessário. As análises foram feitas pelo programa SAS.

Para a análise econômica descritiva, foram calculadas as variações de custos com alimentação. Calculou-se o valor de cada componente da dieta, as variáveis de custo total com a alimentação e o custo por quilograma de ganho de peso. O valor individual dos insumos foi calculado pela multiplicação do consumo total de cada item pelos respectivos valores de mercado atual. O custo total de alimentação foi obtido com a soma dos custos individuais dos ingredientes (Lima et al., 2012b). O custo por quilograma de ganho de peso foi gerado com a divisão do custo total de alimentação pelo ganho de peso total. A percentagem de custo de cada componente presente na dieta foi calculada em relação à participação percentual de cada um sobre o custo total da dieta.

As cotações do leite foram estimadas com as médias dos preços pagos aos produtores de Minas Gerais, durante o período experimental, conforme o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2011). Os preços do concentrado e do feno foram obtidos das empresas fornecedoras dos produtos.

Tabela 1. Composição bromatológica do concentrado peletizado, do feno de *Cynodon* spp., do leite integral e da silagem de leite de transição, utilizados no arraçamento de bezerros da raça Holandesa aleitados com diferentes dietas até 59 dias de idade.

| Variável | Concentrado ⁽¹⁾ | Feno | Leite integral | Silagem de leite de transição |
|-----------------------|----------------------------|-------|----------------|-------------------------------|
| Matéria seca (% MN) | 87,00 | 93,00 | 12,00 | 10,00 |
| Cinzas (% MS) | 6,95 | 5,35 | - | 0,86 |
| Proteína bruta (% MS) | 19,00 | 12,10 | 3,00 | 4,19 |
| Extrato etéreo (% MS) | 3,00 | 1,85 | 4,70 | 3,31 |
| Cálcio (% MS) | 0,70 | 0,41 | - | - |
| Fósforo (% MS) | 0,51 | 0,53 | - | - |
| FDN (% MS) | 9,2 | 60,00 | - | - |
| FDA (% MS) | 3,5 | 23,00 | - | - |
| Lactose (%) | - | - | 4,45 | 2,33 |

⁽¹⁾Tecnutri Bezerro Elite, Tecnutri, Montes Claros, MG. MN, matéria natural; MS, matéria seca; FDN, fibra em detergente neutro; FDA, fibra em detergente ácido.

Resultados e Discussão

Animais aleitados com silagem de leite de transição diluída em água ou misturada ao leite não apresentaram recusa ao alimento após o período de adaptação. No entanto, Saalfeld (2008) observou rejeição inicial da mistura de silagem de colostro e de leite de transição quando diluídos em água. Ferreira (2011) também relatou recusa ao consumo de dois litros de silagem de colostro diluído em água, durante 2,5 dias em média.

O consumo de concentrado foi similar entre os grupos experimentais, tendo apresentado aumento linear entre as semanas, de acordo com a equação $y = -134,62 + 135,46x^{**}$ ($R^2 = 0,68$), com valores médios de 60,70 a 932,07 g por dia, para a primeira e a oitava semanas de avaliação, respectivamente, conforme o crescimento e aumento das exigências nutricionais dos animais (Lima et al., 2012a).

Ferreira (2011) verificou consumo de concentrado médio de 230 g por dia, em bezerros da raça Holandesa até a oitava semana de vida, aleitados com silagem de colostro diluído em água, valor que é inferior à média de 469,94 g por dia, verificada no presente trabalho para o grupo aleitado com a silagem diluída em água (Tabela 2). Mancio et al. (2005) também verificaram semelhanças entre os consumos totais de concentrado de bezerros mestiços leiteiros, criados com aleitamento até a oitava semana de vida com leite (17,08 kg) ou com colostro e leite de transição, fermentados e acondicionados de forma aeróbica (21,57 kg) em tambores de plástico.

O consumo de feno apresentou interação entre os tratamentos dieta de aleitamento x semanas, e foi observada variação linear no consumo em função do tempo (Figura 1). O consumo de feno foi baixo em todos os tratamentos, fato esperado durante a fase de

Tabela 2. Consumo de concentrado (CC), consumo total de matéria seca (CTMS) e conversão alimentar da matéria seca (CAMS) de bezerros da raça Holandesa, em diferentes aleitamentos até 59 dias de idade⁽¹⁾.

| Aleitamento | CC (g MS por dia) | CTMS (g MS por dia) | CAMS (g MS por g de peso ganho) |
|------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|
| Leite | 548,62A | 632,55A | 0,69AB |
| Silagem em água | 469,94A | 540,99A | 0,86B |
| Silagem em leite | 411,50A | 537,95A | 0,61A |
| EPM | 31,45 | 36,11 | 0,84 |

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

aleitamento dos animais. Khan et al. (2011) sugerem o fornecimento de feno no momento de redução da dieta líquida, durante o aleitamento, pois, nesta fase, os animais tendem a procurar fontes alternativas de alimento.

O consumo total de matéria seca foi similar entre os grupos experimentais, tendo-se observado consumo médio de 570,50 g por dia (Tabela 2). Observou-se aumento linear do consumo total de matéria seca em função do tempo, de acordo com a equação $y = -147,93 + 159,15x^{**}$ ($R^2 = 0,71$). Castro et al. (2004b) relataram maior consumo total de matéria seca de animais que consumiram colostro fermentado, em comparação a animais alimentados com leite, em razão da deficiência energética do colostro, fato que não ocorreu no presente trabalho.

Houve interação entre os tratamentos quanto ao consumo de água, e foi observada variação no consumo em consequência do tempo entre os aleitamentos (Figura 2). O consumo dos animais aleitados com silagem de leite de transição diluída em água ou misturada ao leite variou de forma quadrática, diferentemente do crescimento linear, verificado em animais aleitados apenas com leite. O consumo de água aumentou em todos os tratamentos, a partir da quarta e quinta semanas de avaliação, e pode ser explicado pelo aumento do consumo de matéria seca e do peso dos animais em todos os grupos.

A conversão alimentar da matéria seca ingerida diferiu entre os grupos experimentais, e não foi observada interação e nem efeito do tempo. Observou-se que a conversão dos animais que receberam leite não diferiu da conversão daqueles que consumiram dietas compostas por silagem diluída em água ou misturada ao

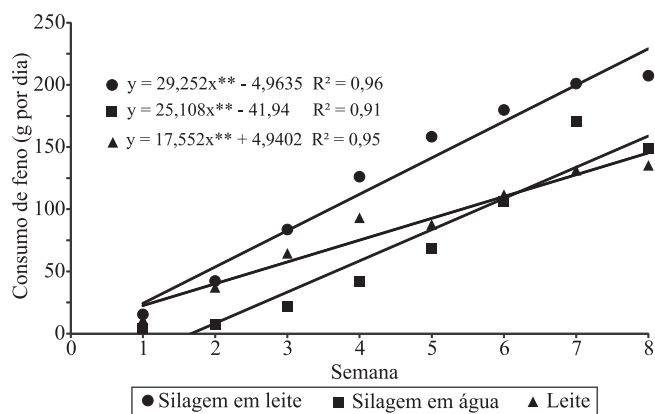


Figura 1. Consumo de feno de bezerros da raça Holandesa, em diferentes aleitamentos até 59 dias de idade.

leite (Tabela 2), mas o fornecimento da silagem de leite de transição misturada ao leite proporcionou melhores conversões, em comparação à dieta de silagem diluída em água.

O menor ganho total de peso foi observado em animais aleitados com silagem em água. Houve similaridade de ganhos entre os animais que receberam leite ou silagem misturada ao leite (Tabela 3). Este resultado mostra que a mistura da silagem ao leite não afeta a nutrição dos animais, o que evita o comprometimento do desempenho dos animais, conforme observado por Ferreira (2011) ao fornecer a silagem diluída em água para bezerros.

O peso corporal final dos animais aleitados exclusivamente com leite foi superior ao do grupo aleitado com silagem diluída em água, entretanto, o grupo de silagem misturada ao leite não diferiu dos dois primeiros. Ferreira (2011) relatou, em seu trabalho, peso corporal final de 49,1 kg em bezerros de raça Holandesa aleitados com silagem de colostro diluído em água até a oitava semana de idade. Este valor é inferior ao encontrado no presente trabalho, de 61,46 kg, em animais tratados com silagem diluída em água, o que é indicativo de maior eficiência da técnica de acondicionamento do leite de transição em comparação ao armazenamento do colostro.

O ganho de peso apresentou aumento linear entre as semanas, de acordo com a equação $y = 80,28 + 132,19x^{**}$ ($R^2 = 0,48$), com valores médios

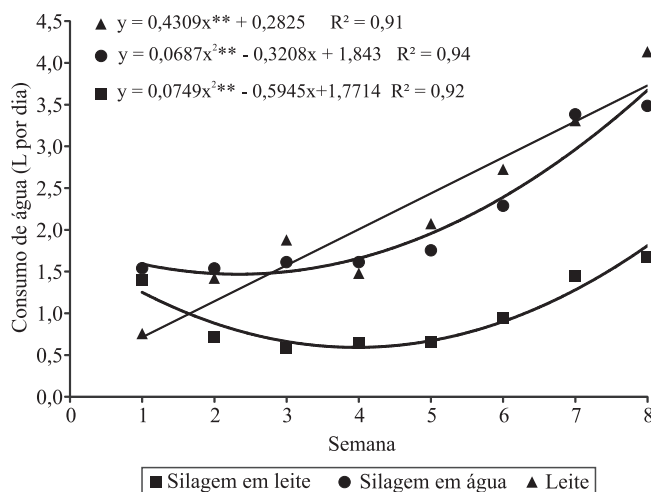


Figura 2. Consumo de água de bezerros de raça Holandesa, em diferentes aleitamentos até 59 dias de idade.

de 246 a 1.352 g por dia, respectivamente, para a primeira e a oitava semanas de avaliação.

Animais alimentados com a silagem diluída em água apresentaram ganho de peso médio diário inferior ao verificado nos animais alimentados com leite e silagem misturada ao leite (Tabela 3), os quais não diferiram entre si, possivelmente pelo menor aporte nutricional da silagem diluída em água. Os valores de ganhos de peso diários de animais aleitados com silagem de colostro ou de colostro com leite de transição e diluída em água apresentam resultados controversos na literatura consultada. Foram observados, respectivamente, ganhos de peso de 181 g por dia em bezerros da raça Holandesa até a oitava semana de idade (Ferreira, 2011) e 823 g por dia em bezerros desta raça até a quarta semana de vida (Saalfeld, 2008), valores estes que diferem dos ganhos observados no presente trabalho, com valores de 484,55 g por dia até a oitava semana de idade.

Os baixos ganhos verificados no trabalho de Ferreira (2011) são atribuídos às alterações da composição da fração nitrogenada, pois, durante o processo fermentativo, parte do nitrogênio proteico, representado em maior parte pela caseína, é convertido em nitrogênio não proteico. Segundo Fontes et al. (2006), a redução do teor de caseína, com sua consequente redução de coagulação no abomaso, pode propiciar rápida chegada de nutrientes ao intestino delgado dos animais após o aleitamento, o que gera sobrecarga do sistema digestivo com a redução da digestão e da absorção dos nutrientes.

A altura de cernelha foi semelhante entre os grupos experimentais, com valor médio de 82,45 cm. Houve interação entre os tratamentos quanto à circunferência

Tabela 3. Ganho de peso diário (GPD), altura de cernelha (AC), ganho total (GT), peso corporal final (PCF) e ocorrência de diarreia (OD) de bezerros da raça Holandesa, em diferentes aleitamentos até 59 dias de idade⁽¹⁾.

| Aleitamento | GPD (g por dia) | GT (kg) | PCF (kg) | AC (cm) | OD (dias) |
|------------------|--------------------|------------|-------------|------------|--------------|
| Leite | 806,40A | 41,08A | 78,33A | 82,76A | 4,30A |
| Silagem em água | 484,55B | 23,90B | 61,46B | 81,09A | 7,80A |
| Silagem em leite | 734,57A | 36,42A | 71,13AB | 83,52A | 8,00A |
| EPM | 36,56 | 2,31 | 2,77 | 0,38 | 0,07 |

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As médias de PCF e AC foram ajustadas para a covariável peso ao nascimento a 5% de probabilidade. EPM, erro-padrão da média.

torácica, com aumento linear em função do tempo, em todos os tratamentos (Figura 3).

A ocorrência de diarreia não diferiu entre os grupos experimentais, que apresentaram média de 6,70 dias quanto ao número total de dias com diarreia (Tabela 3). A frequência de animais que apresentaram diarreia foi de 100, 83 e 83%, respectivamente para os grupos alimentados exclusivamente com leite, silagem diluída em água e silagem misturada ao leite. Castro et al. (2004b) verificaram que o aleitamento com colostro fermentado resultou em maior frequência de diarreia nos bezerros, em comparação a animais aleitados com

leite integral. Segundo Mancio et al. (2005), problemas decorrentes do fornecimento de colostro fermentado, como a diarreia, podem ser atribuídos principalmente ao excesso de acidez em consequência do longo período de estocagem, entretanto o mesmo fato não ocorreu no presente trabalho.

A análise econômica dos três aleitamentos avaliados mostrou que a utilização da silagem diluída em água ou misturada ao leite reduziu o custo total da dieta, respectivamente, em 86,19 e 43,87%, em comparação ao aleitamento com leite (Tabela 4). Este resultado justifica-se pelo maior impacto da dieta líquida sobre o custo, durante o aleitamento, e pela substituição total ou parcial do leite por sucedâneo que não possui valor comercial para o produtor.

Os maiores custos observados para o aleitamento com leite e com silagem misturada ao leite, em comparação ao fornecimento da silagem em água, refletiram-se no custo por ganho de peso total. Entretanto, a utilização da silagem misturada ao leite proporcionou ganho de peso total semelhante ao dos animais aleitados exclusivamente com leite (Tabela 3) e redução em 36,76% do custo por ganho, em comparação à dieta controle (Tabela 4). O aleitamento com silagem em água, mesmo tendo apresentado redução de 76,36% dos custos em comparação ao aleitamento com leite, resultou em 41,82% de redução no ganho de peso total, o que pode comprometer o desempenho futuro dos animais. Castro et al. (2004a) verificaram custo operacional médio de R\$ 68,20, para bezerros alimentados com leite integral, e R\$ 29,30 para os alimentos com colostro fermentado.

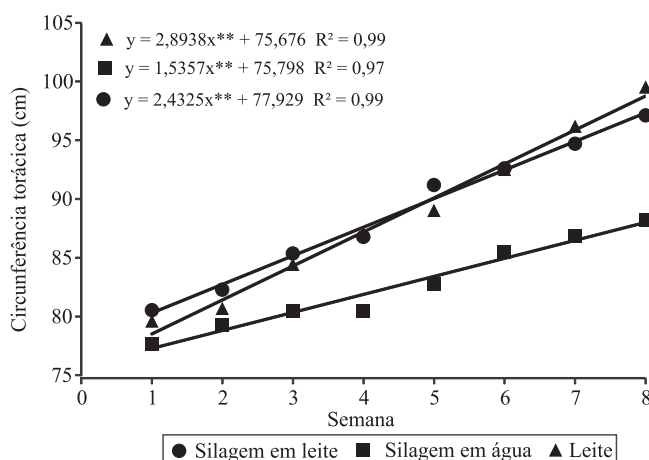


Figura 3. Circunferência torácica de bezerros da raça holandesa, em diferentes aleitamentos até 59 dias de idade. As médias de CT foram ajustadas para a covariável peso ao nascimento a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Médias de consumo e custo total, com base na matéria natural, de leite, de silagem de leite de transição, de concentrado e de feno, de custos totais com alimentação (CTA) e de custo por ganho de peso total (CGPT) de bezerros da raça Holandesa, em diferentes aleitamentos até 59 dias de idade.

| Dietas | Variável | Consumo | R\$ (kg ou L) | Custo total (R\$) | CTA (R\$) | CGPT (R\$ kg ⁻¹) |
|------------------|----------------------|---------|---------------|-------------------|-----------|------------------------------|
| Leite | Leite (L) | 216,00 | 0,73 | 157,68 | | |
| | Silagem de leite (L) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 188,02 | 4,57 |
| | Concentrado (kg) | 32,30 | 0,80 | 25,84 | | |
| | Feno (kg) | 5,00 | 0,90 | 4,50 | | |
| Silagem em água | Leite (L) | 0,00 | 0,73 | 0,00 | | |
| | Silagem de leite (L) | 108,00 | 0,00 | 0,00 | 25,95 | 1,08 |
| | Concentrado (kg) | 27,75 | 0,80 | 22,20 | | |
| | Feno (kg) | 4,17 | 0,90 | 3,75 | | |
| Silagem em leite | Leite (L) | 108,00 | 0,73 | 78,84 | | |
| | Silagem de leite (L) | 108,00 | 0,00 | 0,00 | 105,52 | 2,89 |
| | Concentrado (kg) | 24,88 | 0,80 | 19,90 | | |
| | Feno (kg) | 7,53 | 0,90 | 6,78 | | |

Lima et al. (2012b) verificaram gastos com alimentação de R\$ 198,92, R\$ 162,10 e R\$ 94,60, para animais aleitados com leite, leite misturado com soro de queijo ou colostro in natura misturado com soro de queijo, respectivamente.

A melhor produtividade futura do animal está relacionada a maiores ganhos durante a fase de aleitamento (Soberon et al., 2012) e, segundo a análise econômica realizada no presente estudo, a silagem de leite de transição misturada ao leite, além de reduzir o custo, proporcionou resultados de ganho total similares aos dos animais aleitados com leite.

Conclusões

1. O fornecimento de silagem de leite de transição diluída em água ou misturada ao leite não altera o consumo total de matéria seca pelos animais; entretanto, o desempenho daqueles aleitados com a silagem diluída em água é comprometido.

2. A utilização da silagem de leite de transição misturada ao leite proporciona resultados de desempenho semelhantes ao do tratamento dos animais que receberam leite, o que possibilita menor custo por quilograma de peso ganho e se mostra como opção para a dieta de bovinos jovens em aleitamento.

Referências

- ARGUELLO, A.; CASTRO, N.; CAPOTE, J.; GINÉS, R.; ACOSTA, F.; LÓPEZ, J.L. Effects of refrigeration, freezing-thawing and pasteurization on IgG goat colostrum preservation. **Small Ruminants Research**, v.48, p.135-139, 2003. DOI: 10.1016/S0921-4488(02)00277-8.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos laboratórios nacionais agropecuários. **Diário Oficial [da] República Federativa da União**, 14 dez. 2006. Seção 1, p.8.
- CASTRO, A.L.M.; CAMPOS, W.E.; MANCIO, A.B.; CAMPOS, O. F. Avaliação econômica de bezerros alimentados com colostro fermentado, associado ao óleo de soja e zeranol. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, p.202-206, 2004a. DOI: 10.1590/S0102-09352004000200010.
- 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 zeranol. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, p.193-201, 2004b. DOI: 10.1590/S0102-09352004000200009.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Leite**: preços ao produtor. 2011. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/?page=155>. Acesso em: 21 out. 2012.
- FERREIRA, L.S. **Silagem de colostro**: caracterização do perfil de fermentação anaeróbica e avaliação do desempenho de bezerros leiteiros. 2011. 163p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- 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, p.212-219, 2006. DOI: 10.1590/S0102-09352006000200010.
- KHAN, M.A.; WEARY, D.M.; VON KEYSERLINGK, M.A.G. Invited review: effects of milk ration on solid feed intake, weaning and performance in dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, v.94, p.1071-1081, 2011. DOI: 10.3168/jds.2010-3733.
- LIMA, P. de O.; CÂNDIDO, M.J.D.; QUEIROZ, M.G.R. de; FERREIRA, J.M.; MODESTO, E.C.; LIMA, R.N. de; GOMES, J.M.C.; AQUINO, R.M. da S. Parâmetros séricos de bezerros submetidos a diferentes tipos de dietas líquidas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, p.529-540, 2012a.
- LIMA, R.N. de; LIMA, P. de O.; AROEIRA, L.J.M.; MIRANDA, M.V.F.G. de; LOPES, K.T. de L.; DIÓGENES, G.V.; PEREIRA, M.I.B.; SOUZA, I.T. do N.; ROSSATO, C.H. Desempenho de bezerros aleitados com soro de queijo em associação ao colostro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, p.1174-1180, 2012b. DOI: 10.1590/S0100-204X2012000800019.
- LUCCI, S. de S. **Bovinos leiteiros jovens**: nutrição, manejo, doenças. São Paulo: Nobel, 1989. 371p.
- 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. DOI: 10.1590/S1516-35982004000200020.
- MANCIO, A.B.; GOES, R.H. de T.B. de; CASTRO, Á.L.M.; CAMPOS, O.F.; CECON, P.R.; SILVA, A.T.S. da. 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. DOI: 10.1590/S1516-35982005000400028.
- 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. DOI: 10.1590/S1516-35982002000200018.
- PEREIRA, D.B.C.; SILVA, P.H.F. da; COSTA JUNIOR, L.C.G.; OLIVEIRA, L.L. de. **Físico-química do leite e derivados**: métodos analíticos. Juiz de Fora: Epamig, 2001. 234p.
- RIBEIRO, T.R.; PEREIRA, J.C.; LEÃO, M.I.; OLIVEIRA, M.V.M. de; QUEIROZ, A.C. de; CECON, P.R.; MELO, R.C. de A. e. Tamanho de órgãos e vísceras de bezerros holandeses, para produção de vitelos recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.2163-2168, 2001. DOI: 10.1590/S1516-35982001000800027.

SAALFELD, M.H. Uso da silagem de colostro como substituto do leite na alimentação de ternsiras leiteiras. **A Hora Veterinária**, v.162, p.59-62, 2008.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. de. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

SOBERON, F.; RAFFRENATO, E.; EVERETT, R.W.; VAN ABURGH, M.E. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v.95, p.783-793, 2012. DOI: 10.3168/jds.2011-4391.

Recebido em 23 de janeiro de 2013 e aprovado em 26 de abril de 2013